

105

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSIINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN



SCHRIFTFLEITUNG:

DR. H. E. WOLTERS

HEFT 1—4 · 27. JAHRGANG · 1976

BONN 1976

SELBSTVERLAG

Vom 27. Jahrgang, 1976, erschienen

Heft 1—2 (p. 1—152)	Mai 1976
Heft 3—4 (p. 153—352)	Oktober 1976

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1—4

Jahrgang 27

1976

Inhalt des 27. Jahrganges

	Seite
Bandel, K.: Morphologie der Gelege und ökologische Beobachtungen an Buccinaceen (Gastropoda) aus der südlichen Karibischen See	98
Bergmann, H.-H., u. J. Weiss: Die Gesangsmerkmale einer Mischsänger-Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i> [L.]) und ihres artfremden Vorbildes, der Orpheusgrasmücke (<i>S. hortensis hortensis</i> [Gm.])	53
Böhme, W.: Über die Gattung <i>Eugongylus</i> Fitzinger, mit Beschreibung einer neuen Art (Reptilia: Scincidae)	245
Buschinger, A., u. G. R. Witte: Untersuchungen zur Periodik der lokomotorischen Aktivität des europäischen Maulwurfs (<i>Talpa europaea</i> L.) unter natürlichen Bedingungen	7
Elzen, P. u. R. van den: Paarungsrufe von <i>Breviceps a. adspersus</i> Peters, 1882 (Amphibia, Anura, Microhylidae), in Südwestafrika	252
Frisch, O. von: Zur Biologie der Zwergtrappe (<i>Tetrax tetrax</i>)	21
Güttinger, H. R.: Zur systematischen Stellung der Gattungen <i>Amadina</i> , <i>Lepidopygia</i> und <i>Lonchura</i> (Aves, Estrildidae)	218
Gyllin, R.: Notes of the Waders of Iran	39
Klockenhoff, H., u. G. Schirmers: Zur Taxonomie der Myrsideen (<i>Myrsidea</i> Waterston, 1915; Menoponiae: Phthiraptera) von <i>Corvus corax</i> und <i>Corvus ruficollis</i>	300
Kraeuter, J. N., siehe Krapp, F.	
Krapp, F., u. J. N. Kraeuter: Additions to the Pycnogonida of Georgia	336
Kullander, S. O.: <i>Apistogramma luelingi</i> sp. nov., a new Cichlid Fish from Bolivia (Teleostei: Cichlidae)	258
Kumerloeve, H.: Zum Vorkommen und zur taxonomischen Beurteilung türkischer Populationen von <i>Phasianus colchicus</i> L.	47
— Unterlagen zum Brutbestand des Weißstorchs, <i>Ciconia ciconia</i> (L., 1758), in der Türkei (1974)	172
Lehmann, E. von: <i>Neomys anomalus rhenanus</i> ssp. nova, die Sumpfspitzmaus des Rheingebietes	160
Reinig, W. F.: Über die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Bombidae)	267
Scheerpeltz, O.: Bisher unbekannte Gäste der brasilianischen Ameise <i>Acromyrmex hispidus atratus</i> Santschi	134
Schirmers, G., siehe Klockenhoff, H.	
Poduschka, W.: Über einen albinotischen Tenrek <i>Echinops telfairi</i> Martin, 1838 (Tenrecinae; Insectivora)	153

	Seite
Vesmanis, I.: Zur weiteren Kenntnis von <i>Crocidura whitakeri</i> De Winton, 1897 (Mammalia: Insectivora: Crocidura)	1
— Zur Identität des Typus-Exemplares von <i>Crocidura corsicana</i> Raynaud & Heim de Balsac, 1940 im Vergleich mit <i>Crocidura cyrenensis</i> Miller, 1907 (Mammalia: Insectivora)	164
Weber, E.: Die Veränderung der Paarungs- und Revierrufe von <i>Hyla arborea savignyi</i> Audoin (Anura) nach Ausschaltung von Kehlkopfmuskeln	87
Weiss, J., siehe Bergmann, H.-H.	
Wink, M.: Palaearktische Zugvögel in Ghana (Westafrika)	67
Witte, G. R., siehe Buschinger, A.	
Buchbesprechungen	144, 347

Verzeichnis der Neubeschreibungen im 27. Jahrgang

	Seite
Mammalia	
<i>Neomys anomalus rhenanus</i> subsp. nov., v. Lehmann	160
Reptilia	
<i>Eugongylus haraldmeieri</i> spec. nov., Böhme	248
Pisces	
<i>Apistogramma luelingi</i> spec. nov., Kullander	259
Insecta	
<i>Megabombus (Thoracobombus) humilis paraurantiacus</i> subsp. nov., Reinig ..	282
<i>Philonthus (Philonthus) acromyrmecis</i> spec. nov., Scheerpeltz	135
<i>Acromyrmecoxene</i> subgen. nov., Scheerpeltz	138
<i>Atheta (Acromyrmecoxene) acromyrmecicola</i> spec. nov., Scheerpeltz	138
<i>Neotropopella</i> subgen. nov., Scheerpeltz	140
<i>Zyras (Neotropopella) brasiliensis</i> spec. nov., Scheerpeltz	140
<i>Myrsidea vinlandica</i> spec. nov., Klockenhoff & Schirmers	309
<i>Myrsidea vinlandica islandica</i> subsp. nov., Klockenhoff & Schirmers	312
<i>Myrsidea subcoracis</i> spec. nov., Klockenhoff & Schirmers	315
<i>Myrsidea subcoracis eremialis</i> subsp. nov., Klockenhoff & Schirmers	319
<i>Myrsidea tibetana</i> spec. nov., Klockenhoff & Schirmers	323
<i>Myrsidea obovata somaliensis</i> subsp. nov., Klockenhoff & Schirmers	325

590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSMUSEUM
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SCHRIFTFÜHRUNG:

DR. H. E. WOLTERS

Heft 1—2 · 27. Jahrgang · 1976

BONN 1976

SELBSTVERLAG

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge“ ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 12,— DM je Heft, bzw. 48,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,25 DM; bis 30 S. 2,70 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,10 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,40 DM; bis 30 S. 1,80 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,95 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,10 DM; bis 30 S. 1,35 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauer-
allee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Heft 1/2, Jahrgang 27, 1976

	Seite
VESMANIS, I.: Zur weiteren Kenntnis von <i>Crocidura whitakeri</i> De Winton, 1897 (Mammalia: Insectivora: Crocidura)	1
BUSCHINGER, A., u. G. R. WITTE: Untersuchungen zur Periodik der lokomotorischen Aktivität des europäischen Maulwurfs (<i>Talpa europaea</i> L.) unter natürlichen Bedingungen	7
v. FRISCH, O.: Zur Biologie der Zwergtrappe (<i>Tetrax tetrax</i>)	21
GYLLIN, R.: Notes on the Waders of Iran	39
KUMERLOEVE, H.: Zum Vorkommen und zur taxonomischen Beurteilung türkischer Populationen von <i>Phasianus colchicus</i> L.	47
BERGMANN, H.-H., u. J. WEISS: Die Gesangsmerkmale einer Mischsänger-Mönchsgrasmücke (<i>Sylvia atricapilla</i> [L.]) und ihres artfremden Vorbildes, der Orpheusgrasmücke (<i>S. hortensis hortensis</i> [Gm.])	53
WINK, M.: Palaearktische Zugvögel in Ghana (Westafrika)	67
WEBER, E.: Die Veränderung der Paarungs- und Revierrufe von <i>Hyla arborea savignyi</i> Audouin (Anura) nach Ausschaltung von Kehlkopfmuskeln ..	87
BANDEL, K.: Morphologie der Gelege und ökologische Beobachtungen an Buccinaceen (Gastropoda) aus der südlichen Karibischen See	98
SCHEERPELTZ, O.: Bisher unbekannte Gäste der brasilianischen Ameise <i>Acromyrmex hispidus atratus</i> Santschi	134
Buchbesprechungen	144

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1—2

Jahrgang 27

1976

Zur weiteren Kenntnis von *Crocidura whitakeri* De Winton, 1897 (Mammalia: Insectivora: Crocidura)

Von

INDULIS VESMANIS, Frankfurt a. M.

Nach wie vor bereiten die Crociduren der Maghreb-Länder (Marokko, Algerien und Tunesien) Schwierigkeiten bei der Determination. In mehreren Arbeiten versuchte Vesmanis (1975, im Druck a, b) den Status einiger Arten und Unterarten zu klären. Die in Vesmanis (im Druck, b, c) untersuchte Reihe von *Crocidura whitakeri* De Winton, 1897 wird in der vorliegenden Arbeit um Stücke aus Rio de Oro (Yerifia, 5.—6. IV. 1946, 2 ♀, leg. Morales Agacino, und Uad Belaruk, 30. III. 1946, ♀, leg. Morales Agacino ergänzt. Diese Stücke wurden bereits von Heim de Balsac (1968) ohne genaue metrische Angaben erwähnt.

Crocidura whitakeri wurde von De Winton (1897) als Art beschrieben. Die wesentlichen Kennzeichen sind: Graue Fellfarbe mit braunen Flecken oberseits, hellgraue Färbung unterseits (De Winton, 1897; Cabrera, 1932; Heim de Balsac, 1968); dritter einspitziger Zahn im Oberkiefer kleiner als der zweite; P^4 mit buccad verschobenem Protoconus — daher ist *whitakeri* nach Richter (1970) zur *suaveolens*-Gruppe zu rechnen —; M^1 und M^2 sehr langgestreckt (Vesmanis, im Druck, a, b). Im Gegensatz zu Wandeler (1965) und Ellerman & Morrison-Scott (1966), die *whitakeri* als Unterart von *suaveolens* betrachten, sieht Vesmanis (im Druck, a, b; Abb. 1—3), wie auch Allen (1939), *whitakeri* als eine gute Art an.

Heim de Balsac (1968) bemerkt, daß die *whitakeri*-Exemplare aus Rio de Oro größer seien als Vergleichsstücke aus Biskra, Gafsa und dem Typus aus Sierzet. In der Tabelle 1 sind die Maße der einzelnen untersuchten *whitakeri*-Stücke aufgeführt. Es zeigt sich hier, daß das Typus-Exemplar die kleinsten Abmessungen aufweist, dann folgen die Exemplare aus Algerien und Tunesien. Die drei untersuchten Belegstücke aus Rio de Oro liegen in ihren Maßen meist über den Gewölleschädeln aus Gafsa, manchmal wird jedoch das Maximum aus Gafsa nicht erreicht. Da die Serien ungleich sind (Gafsa, 18 Stücke und Rio de Oro nur 3), ist nicht einwandfrei

Maß	Rio de Oro Yerifia, Uad Belaruk	Marokko Sierzet Typus	Algerien Ain Sefra	Tunesien Gafsa $n, x_{\min}-x-x_{\max}$	Tunesien Coll. LATASTE
CIL	17.78—18.94	—	16.80—17.70	—	17.94
CBL	17.02—18.06—18.22	—	16.40—17.00	—	17.05
PL	14.89—15.42—15.86	14.4	14.10—14.85	1, 14.63	14.54
MSQ	3.96— 3.96— 4.16	3.2	3.29— 3.95	16, 3.45— 3.74— 4.05	3.78
SKB	8.19— 8.56— 8.72	—	8.05— 8.05	—	8.02
IB	3.88— 3.96— 4.08	3.5	3.82— 3.90	17, 3.40— 3.67— 3.96	4.06
JB	5.57— 5.80— 6.09	5.4	5.60— 5.68	15, 5.25— 5.62— 5.90	5.71
AB	3.34— 3.36— 3.36	2.7	2.86— 3.35	17, 2.70— 3.08— 3.40	3.00
SKL	9.78—10.27—10.40	—	9.54— 9.80	—	10.01
GL	7.24— 7.66— 7.95	6.7	6.86— 7.20	16, 6.95— 7.27— 7.60	7.04
SB	8.13— 8.25— 8.56	—	7.52— 8.03	—	8.36
SV	4.16— 4.44— 4.50	4.2	4.20— 4.50	—	4.20
M ² -M ²	5.35— 5.46— 5.82	5.2	5.36— 5.56	11, 5.00— 5.25— 5.50	5.54
RB	2.00— 2.28— 2.40	2.3	2.19— 2.41	18, 2.05— 2.19— 2.40	2.16
OZL	7.74— 8.38	7.5	7.6	12, 7.19— 7.49— 7.80	7.60
P ⁴ -M ³	4.50— 4.79— 4.84	4.2	4.36	13, 4.20— 4.34— 4.50	4.38
AI	11.56—12.15—12.27	11.0	10.60—11.44	14, 10.40—12.28—14.90	11.36
UKL	9.53—10.10—10.20	8.7	8.65— 9.50	14, 8.70— 9.29— 9.66	9.31
CL	9.45— 9.92—10.09	8.5	8.50— 9.20	15, 8.25— 8.96— 9.34	9.23
UZL	7.11— 7.59— 7.74	7.0	6.07— 7.00	13, 6.45— 6.84— 7.10	6.97
C-M ³	5.26— 5.56— 5.60	4.9	5.00— 5.25	9, 4.84— 4.97— 5.05	5.10
CH	4.51— 4.95— 4.99	4.3	4.36— 4.50	16, 4.06— 4.38— 4.55	4.46
CB	2.48— 2.52— 2.56	2.1	2.80— 3.00	16, 2.00— 2.26— 2.40	2.32
PCH	2.40— 2.44— 2.48	2.2	2.88— 2.96	16, 2.04— 2.20— 2.36	2.20
GKL	2.08— 2.20— 2.28	1.7	2.48— 2.48	16, 1.72— 1.92— 2.16	2.12
GKB	0.84— 0.92— 0.96	0.8	1.00— 1.28	16, 0.68— 0.85— 0.92	0.88
RL	2.00— 2.32— 2.40	2.1	2.72— 3.00	18, 1.96— 2.19— 2.32	2.12
LP ⁴	2.00— 2.12— 2.12	1.8	1.8 — 1.8	19, 1.68— 1.84— 1.96	2.08
BP ⁴	1.68— 1.72— 1.80	1.6	1.7 — 1.7	19, 1.60— 1.77— 1.84	1.80
LM ¹	1.44— 1.52— 1.60	1.2	1.4 — 1.5	18, 1.24— 1.38— 1.56	1.40
BM ¹	1.68— 1.76— 1.80	1.6	1.6 — 1.6	18, 1.64— 1.73— 1.76	1.80
LM ²	1.16— 1.24— 1.28	1.0	1.2 — 1.2	16, 1.04— 1.17— 1.28	1.24
BM ²	1.80— 1.96— 2.00	1.7	1.8 — 1.9	16, 1.80— 1.92— 2.00	1.96
LM ³	1.28— 1.32— 1.36	1.2	1.0 — 1.0	13, 1.16— 1.28— 1.36	1.28
LM ¹	1.36— 1.40— 1.44	1.4	1.4 — 1.5	16, 1.20— 1.26— 1.40	1.24
BM ¹	0.92— 0.96— 1.00	0.9	0.8 — 1.0	16, 0.92— 0.99— 1.04	0.88
BM ¹ *	1.04— 1.04— 1.12	1.0	0.9 — 1.1	16, 1.00— 1.10— 1.20	1.04
LM ²	1.08— 1.16— 1.20	1.0	1.0 — 1.2	16, 1.04— 1.14— 1.24	1.08
BM ²	0.84— 0.88— 0.96	0.8	0.8 — 0.8	16, 0.88— 0.95— 1.00	0.84
BM ² *	0.92— 1.00— 1.00	0.9	0.9 — 0.9	16, 0.92— 1.01— 1.12	0.88
LM ³	1.16— 1.24— 1.28	1.2	1.0 — 1.2	14, 1.00— 1.13— 1.24	1.16
BM ³	0.68— 0.68— 0.68	0.5	0.6 — 0.6	14, 0.56— 0.63— 0.76	0.64

zu sagen, ob eine echte Population von *whitakeri* wirklich größer in ihren Abmessungen ist, als die Tiere aus Algerien und Tunesien. Es ist aber nicht zu leugnen, daß die 3 Exemplare aus Yerifia und Uad Belaruk großwüchsig sind.

Besondere Aufmerksamkeit sei einem Tier aus Yerifia (6. IV. 1946) geschenkt. Es stellt sich heraus, daß ein sog. typisches Kennzeichen für *C. whitakeri*, nämlich der kurze 3. einspitzige Zahn im Oberkiefer (De Winton, 1897; Cabrera, 1932; Heim de Balsac, 1940), nicht immer vorhanden ist (vgl. Abb. 4, 5). Bei diesem Tier besteht kein Größenunterschied zwischen dem 2. und 3. kleinen einspitzigen Zahn im Oberkiefer.

C. whitakeri wurde von De Winton (1897), Thomas (1913), Joleaud (1927), Cabrera (1932), Heim de Balsac & al. (1954), Heim de Balsac (1968) und Wandeler (1965) von den nachfolgenden Orten genannt:

Marokko: Siezet (terra typica), Goulimine, Mogador, Vallée du Sous, Agadir, Tiznit, Anja, El-Aioun, Saguiet-el-Amra, Fruga, Imi n'Tala, Amismiz.

Rio de Oro: Ifni, Vallée du Dra, Uad Belaruk, Yerifia, Villa Cisneros, Tiris, Zemmour, Idjil, Bir Mogrein, Kedia d'Idjil.

Algerien: Biskra, Ain Sefra, Yebel Sliman, Blidah, Mt. Aures.

Tunesien: El Haouaria, Gafsa, Nefta, Chotts du Sud Tunesien.

Tabelle 1: Maße der untersuchten *whitakeri* Exemplare aus Rio de Oro, Marokko, Algerien und Tunesien. Die genauen Meßpunkte sind aus Kahmann & Vermanis (1974) zu ersehen. Verwendete Abkürzungen: CIL = Condylbasal-Incisiv-Länge; CBL = Condylbasal-Länge; PL = Prosthion-Lambda; MSQ = Maxillofrontale-Squamosum; SKB = Schädelkapsel-Breite; IB = Interorbital-Breite; JB = Joch-Breite; AB = Anteorbital-Breite; SKL = Schädelkapsel-Länge; GL = Gaumen-Länge; SB = Staphylion-Basion; SV = Sphenobasion-Vertex; M²-M² = maximale Breite über M²; RB = Rostrum-Breite; OZL = obere Zahnreihen-Länge, I-M³; P⁴-M² = Zahnreihen-Länge, P⁴-M³; AI = Angulare-incl. Incisivus; UKL = Unterkiefer-Länge; CL = Condylar-Länge; UZL = untere Zahnreihen-Länge, I-M₃; C-M₃ = untere Zahnreihen-Länge, C-M₃; CH = Coronar-Höhe; CB = Coronar-Breite; PCH = Postcoronar-Höhe; GKL = Gelenkkopf-Länge; GKB = Gelenkkopf-Breite; RL = Rostrum-Länge, gemessen zwischen I-Alveole und P⁴-Alveole; LP⁴ = Länge P⁴, Vorderrand Parastyl-Hinterrand Metastyl; BP⁴ = Breite P⁴, Basis Hypoconus-Metastyl außen; LM¹ = Länge M¹, Vorderrand Parastyl-Hinterrand Metastyl; BM¹ = Breite M¹, Parastyl außen-Basis Protoconus; LM² = Länge M², Vorderrand Parastyl-Hinterrand Metastyl; BM² = Breite M², Parastyl außen-Basis Protoconus; LM³ = maximale Länge M³; LM₁ = Länge M₁, Basis Paraconid-Basis Entoconid; BM₁ = Breite M₁, Mesoconid-Basis Protoconid; BM₁* = Breite M₁, Entoconid-Basis Hypoconid; LM₂ = Länge M₂, Basis Paraconid-Basis Entoconid; BM₂ = Breite M₂, Mesoconid-Basis Protoconid; BM₂* = Breite M₂, Entoconid-Basis Hypoconid; LM₃ = Länge M₃; BM₃ = maximale Breite M₃.



Abb. 1: Zahnreihen-Länge P^4-M^3 von *C. whitakeri* De Winton 1897; Yerifia, Rio de Oro, 6. IV. 1946. Meßstrecke = 1 mm.

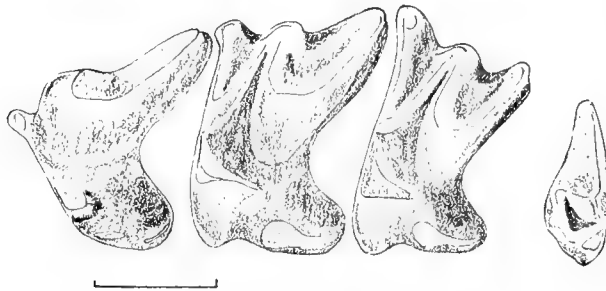


Abb. 2: Zahnreihen-Länge P^4-M^3 von *C. whitakeri* aus Gafsa, Tunesien. Meßstrecke = 1 mm.

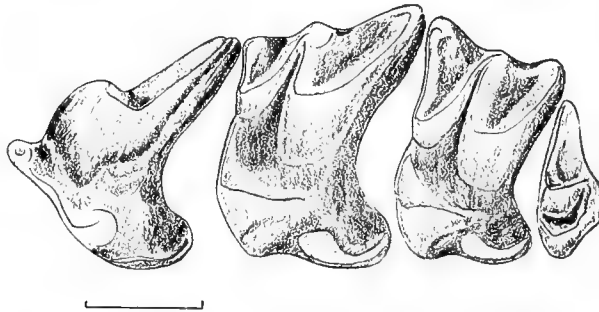


Abb. 3: Zahnreihen-Länge P^4-M^3 von *C. whitakeri* aus Tunesien, Coll. Lataste. Meßstrecke = 1 mm.

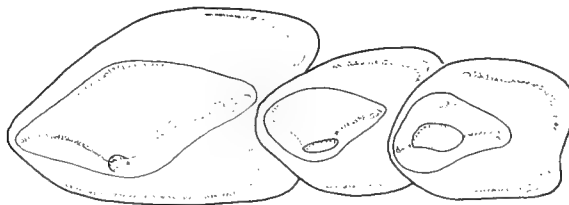


Abb. 4: Darstellung der drei einspitzigen Zähne vom Oberkiefer; Yerifia, Rio de Oro; Gesamtlänge: 2.28 mm. Man beachte, daß hier im Gegensatz zu den typischen *whitakeri*-Stücken die beiden kleinen einspitzigen Zähne gleich groß sind.

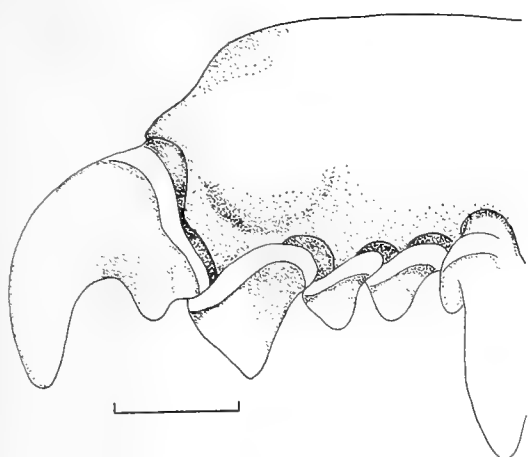


Abb. 5: Seitenansicht vom Rostrum; Yerifia.
Meßstrecke = 1 mm.

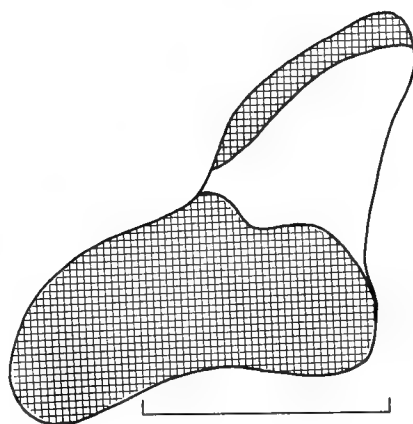


Abb. 6: Aufsicht des Condylus
mandibulae; Yerifia. Meßstrecke =
1 mm.

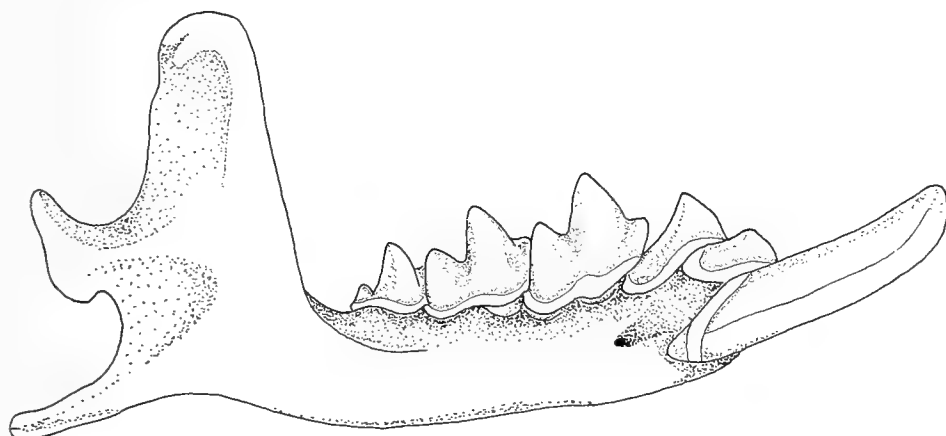


Abb. 7: Rechter Unterkiefer, Außenseite; Yerifia.

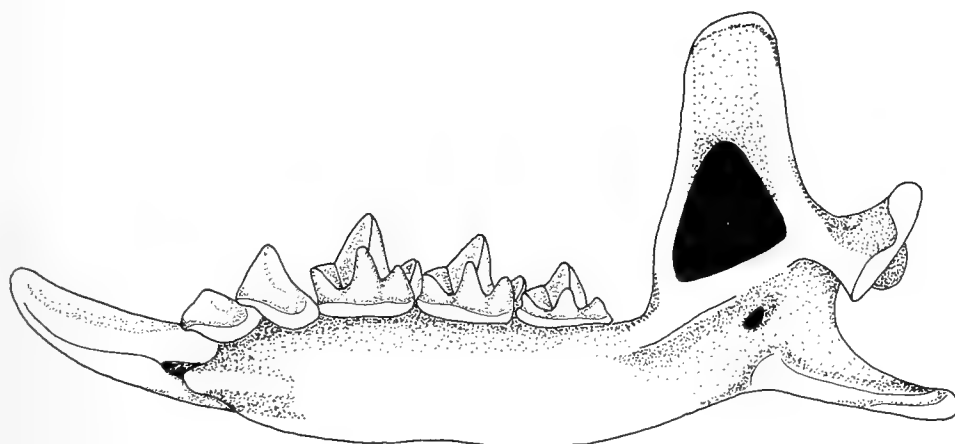


Abb. 8: Rechter Unterkiefer, Innenseite; Yerifia.

Literatur

- Allen, G. M. (1939): A checklist of african mammals.—Bull. Mus. comp. Zool., Harv. College, 83: 1—763.
- Cabrera, A. (1932): Los mamiferos de Marruecos. — Trab. Mus. nac. Cienc. nat. Madrid, (Zool.) 57: 399—400.
- De Winton, W. E. (1897): On a collection of mammals from Morocco.—Proc. zool. Soc. London (1897): 953—962.
- Ellerman, J. R. & Morrison-Scott, T. C. S. (1966): Checklist of Palearctic and Indian mammals 1758 to 1946. 2nd Ed. London.
- Heim de Balsac, H. (1940): Une musaraigne nouvelle de Tunisie. — Bull. Mus. (2) 12 (7): 382—384.
- (1968): Les *Soricidae* dans le milieu désertique saharien. — Bonn. zool. Beitr. 19 (3/4): 181—188.
- Heim de Balsac, H., M. Arnould, J. Cantoni & R. Deleuil (1954): Note sur les régurgitation de la chouette effraye. — Bull. Soc. Sci. nat. Tunisie 7: 139—140.
- Joleaud, L. (1927): Études de géographie zoologique sur la Barbarie. — C. R. Ass. franc. Avancem. Sci. 51: 523—526.
- Kahmann, H., & I. Vesmanis (1974): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). 1. Die Gartenspitzmaus *Crocidura suaveolens* (Pallas 1811) auf der Insel Menorca (Spanien). — Säugetierkd. Mitt. 22 (4): 313—324.
- Lataste, M. F. (1885): Étude de la faune vertébrée de Barbarie (Algérie, Tunisie et Maroc). — Act. Soc. Linn. Bordeaux, (19) 39 (9): 1—299.
- (1887): Catalogue critique des mammifères apelaigiques sauvages de la Tunisie. — Explor. Sci. Tunisie, Paris: V-VX u. 1—42.
- Richter, H. (1970): Zur Taxonomie und Verbreitung der palaearktischen Crociduren. — Zool. Abh. staatl. Mus. Tierkde., Dresden, 31 (17): 293—304.
- Vesmanis, I. (1975): Morphometrische Untersuchungen an algerischen Wimperspitzmäusen, 1. Die *Crocidura russula*-Gruppe. — Senck. biol. 56 (1/3): 1—19.
- (im Druck a): Morphometrische Untersuchungen an algerischen Wimperspitzmäusen, 2. Die *Crocidura suaveolens*-Gruppe.
- (im Druck b): Zur Identität einer Wimperspitzmaus (Mammalia: Insectivora: *Crocidura*) der Sammlung LATASTE aus Tunesien.
- Wandeler, A. I. (1965): Die Wirbeltiere von Nefta. — Jb. naturh. Mus. Bern (1963—1965): 229—292.

Verfasser: Indulis Vesmanis, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, 6 Frankfurt a. M. 1.

Untersuchungen zur Periodik der lokomotorischen Aktivität des europäischen Maulwurfs (*Talpa europaea* L.) unter natürlichen Bedingungen

Von

A. BUSCHINGER, Darmstadt ¹⁾ und G. R. WITTE, Kassel ²⁾

Einleitung

Erste objektive Daten zur Verteilung der Aktivitäts- und Ruhephasen wildlebender Maulwürfe teilte Godfrey 1955 mit. Der Einsatz radioaktiv markierter Tiere erlaubte der Autorin Angaben über die jeweils stattfindende Lokomotion oder Ruhe ihrer Versuchstiere. Die personalaufwendige Tracer-Technik begrenzte jedoch die zeitliche Ausdehnung der Meßreihen: Godfreys längste kontinuierlichen Messungen belaufen sich auf acht Stunden: hierdurch wird die Aussagekraft ihrer Befunde stark eingeschränkt (vgl. Klein 1967, p. 28).

Klein (1967) führte Meßreihen zur Aktivitätsregistrierung im Freiland mittels elektrischer Kontaktsonden im Gangsystem durch. Er registrierte fortlaufend über 10 Tage. Seine Methode hat jedoch Nachteile: Da es erwiesen ist, daß ein Maulwurfsrevier oder Teile eines Gangsystems gleichzeitig oder in kurzer zeitlicher Aufeinanderfolge von mehreren Tieren benutzt werden können, läßt sich nicht mit Sicherheit feststellen, ob die Kontakte immer vom gleichen Tier geschlossen werden. Überdies können Maulwurf und Schermaus, *Arvicola terrestris* (L.), im Abstand von wenigen Stunden denselben Gang benutzen. Ferner muß damit gerechnet werden, daß der Revierbesitzer zeitweilig unkontrollierte Teile des Gangsystems aufsucht oder neue Gänge ausbaut und dann mit der genannten Methode keine Aktivität registriert wird.

Meese und Cheeseman (1969) arbeiteten wiederum mit der Tracer-Technik. Die Autoren dehnten die kontinuierlichen Meßreihen auf 24 Stunden aus.

Eigene Daten zur Periodik der lokomotorischen Aktivität bei Labor-Maulwürfen unter verschiedenen Umweltbedingungen ließen eine Kon-

¹⁾ Tracer-Technik

²⁾ Ökologischer Teil

trolle unter natürlichen Bedingungen wünschenswert erscheinen. Wir erweiterten daher die aus der Literatur bekannten Daten durch eine Meßreihe, die bei Winterwetter (Januar 1970) durchgeführt wurde.

Methode

Wie Godfrey, Meese und Cheeseman bedienten auch wir uns der Tracer-Technik zur kontinuierlichen Verfolgung des von uns radioaktiv markierten Maulwurfs (♂), der in unserem Versuch über mehr als 6 volle Tage in 10-Minuten-Intervallen mit GM-Zählern und Szintillationsmeßgeräten³⁾ geortet wurde. Unsere Methode gleicht in allen wesentlichen Einzelheiten der von Godfrey (1955) bzw. Meese und Cheeseman (1969): Die radioaktive Markierung wurde mit Zweikomponentenkleber auf die Außenseite eines Vogelwartenringes geklebt, der um die etwas verjüngte Schwanzwurzel des Maulwurfs gelegt werden konnte. Godfrey konnte eine Quelle von 80 μCi Co-60 durch eine Bodenschicht von 30 cm orten; Meese und Cheeseman armierten ihre Markierringe mit 100 μCi Co-60, wobei die freiwerdende Gammastrahlung ausreichte, um eine annähernd 0,9 m mächtige Bodenschicht zu durchdringen. Wir konnten im Versuch einen Strahler mit 560 μCi Ta-182 in 1 m tiefem, schwerem Lehmboden einwandfrei orten. Für die Praxis ist es dabei wichtig, daß an der Erdoberfläche mindestens 1 m im Umkreis der Strahlenquelle eindeutig meßbare Werte auch noch bei starkem Regen (hoher Geräuschpegel) auftreten, um zeitaufwendiges Suchen zu vermeiden. Das Verwenden zu geringer Mengen strahlenden Materials verunsichert die Ergebnisse und könnte zum Verlust der Quelle führen.

Versuchsverlauf

Ab Ende Dezember wurde das mit 360 μCi Ta-182 markierte Tier (im folgenden „T 15“) zur Kontrolle des festen Sitzes des radioaktiv armierten Leichtmetall-Rings (Vogelwartenring) im Labor gehalten. Am 10. Jan. 1970 wurde T 15 in ein besiedeltes Maulwurfsrevier eingesetzt.

Der revierbesitzende Wildmaulwurf konnte trotz längerer Bemühungen nicht vor Versuchsbeginn gefangen werden. Während des Tracer-Tests besiedelten daher beide: Wildtier und Versuchstier, ohne nachweisbare gegenseitige Beeinflussung das weiträumige und offenbar in zwei Teilareale gegliederte Gangsystem jeweils zur Hälfte. Soziale Synchronisation wird allerdings bei niedrigen Temperaturen ($+ 5^\circ\text{C}$) bei *Talpa europaea* im Labor in zwei von vier Fällen vermutet (Witte, unveröff.). Mit sozialer Synchronisation muß dementsprechend auch im Tracer-

³⁾ BERTHOLD LB 1240 mit Großflächensonde LB 6310; Graetz Dosisleistungsmesser X 50 mit GM-Zählrohr; BERTHOLD LB 1821 mit Szintillationsdetektor SZ 25/25 D. Für unsere Versuchsbedingungen erwies sich das letztgenannte Gerät als am besten geeignet.

182 - Ta
Freiland / Naturtag

T 15 n = 1 6 Tage

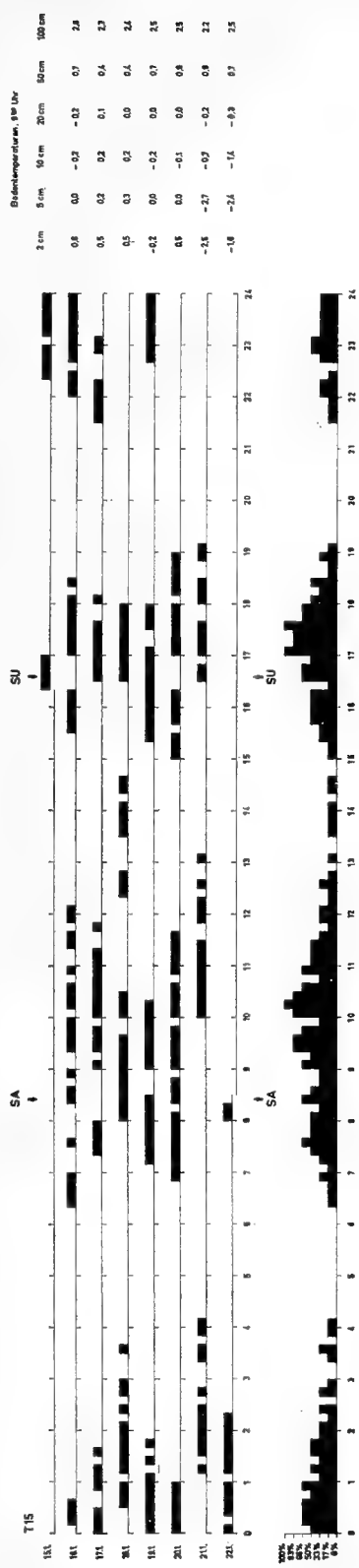


Abb. 1: Aktogramm des radioaktiv markierten Versuchstieres T 15 im Freiland über 6 Tage; Beginn der kontinuierlichen Meßreihe: SU (Sonnenuntergang) des 15. Januar, Ende: SA (Sonnenaufgang) des 22. Januar 1970. Meßintervalle: 10 Minuten

Unter dem Aktogramm: Numerische Addition der 10minütigen Aktivitätsphasen (10-Min.-Raster). Abszisse: Zeit in h; Ordinate: Aktivität in % (100 % bedeutet: „An allen 6 durchlaufenden Meßtagen — 16. bis 21. Jan. — in diesem 10-Minuten-Intervall aktiv“).

„Lokomotorisch aktiv“ bedeutet: feststellbare Ortsveränderungen des Tieres innerhalb des letzten Meßintervalls (20 cm Ortsveränderung ist in unserer Versuchsserie eindeutig zu registrieren). — „Ruhe“ bedeutet: keinerlei Ortsveränderung im letzten Meßintervall feststellbar.

versuch gerechnet werden. Die auffällige Tagaktivität mit ihren drei Maxima wäre auch in diesem Fall vom täglichen Lichtgang her zu erklären. — Denkbar wäre auch (Hediger folgend), daß beide Tiere in ihrem Tageslauf persönliche Begegnungen vermeiden, indem sie genauen Zeitplänen folgen, die ein gleichzeitiges Benutzen der Gangsysteme vermeiden: auch in diesem Fall wäre das bei T 15 festgestellte Aktivitätsmuster vom Lichtgang her zu erklären, indem entweder T 15 (schreibt man ihm dominante Stellung zu) grundsätzlich seine Aktivitätsphase wählt oder aber (schreibt man dem Wildmaulwurf Dominanz zu) in Zeiten ausweichen muß, in denen das Wildtier die Gänge nicht benutzt. (Weil im Versuchsrevier öfter ein Tier — und zwar ausschließlich der markierte Maulwurf — beim Wühlen geortet und gesehen wurde, glaubten wir von Annahmen einer Störung durch das Wildtier absehen zu dürfen.)

Wegen der vorhergegangenen 10-wöchigen Käfighaltung erfolgte während des genannten Versuchsablaufes trotz reicher Bodenfauna (vor allem Lumbriciden) Zufütterung, die regelmäßig angenommen wurde.

Futtermgaben wurden einmal täglich gereicht. Da jeweils ein Überangebot gegeben wurde (gekäfigte Tiere erhalten eine Tagesration von 50 bis 100 g täglich), stand T 15 ständig Zusatzfutter zur Verfügung. — Bei *Labormaulwürfen* wurde festgestellt: Während einer Aktivitätsphase gefütterte Tiere gehen fast immer sofort ans Futter. Während einer Ruhephase gefütterte Tiere nehmen das frischgereichte Futter nur dann an, wenn sie kurz vor der — ihrem individuellen Aktivitätsmuster entsprechenden — Aufwachzeit stehen. Sie können mithin ihre Aktivitätsphase schätzungsweise bis zu 30 Min. früher eröffnen. — Tiere, die länger als ca. 30 Min. vor der individuellen Aufwachzeit stehen, nehmen frischgereichtes Futter höchstens vorübergehend an, und dann weiter zu ruhen. — Eine direkte Störung des Versuchstiers wurde dadurch zu vermeiden gesucht, daß das Tier beim Füttern wenigstens 12 m vom Futterplatz entfernt war. Ein Aufsuchen des Futters abhängig vom Darbieten wurde im *Freilandversuch* nie beobachtet. Wir sind daher der Überzeugung, daß durch die — im übrigen zu jeweils verschiedenen Tageszeiten durchgeführten — Fütterungen die Aktivitätsmaxima nicht beeinflußt worden sind.

Am 10. Januar herrschte kaltes, regnerisches, an den folgenden Tagen Schnee- und Frostwetter. Gegen Versuchsende trat Wettermilderung ein. — Die Bodentemperaturen von 2 cm bis 100 cm Bodentiefe (9.00 Uhr-Werte) für den Zeitraum des Tracer-Versuchs sind aus Abb. 1 ersichtlich.

Zwischen dem 10. und 14. Januar (in der Eingewöhnungszeit) erfolgten Kontrollmessungen lediglich bei Tag, um eine grobe Übersicht über den Aktionsraum des Tieres zu erhalten. Am 14. Januar begann bei Sonnenuntergang (SU) die kontinuierliche Meßreihe des Versuchsprogramms; sie wurde am 22. Januar bei Sonnenaufgang (SA) abgeschlossen.

Die Messungen wurden in 10-Minuten-Intervallen vorgenommen. Die Sonden der Meßgeräte waren an der Spitze von 2,5 m langen Bambusstäben befestigt. Über die eingemessene Strahlenquelle (= Versuchstier) wurde ein an einem Stab befestigter Reflektor gelegt, der auch bei Nacht im Scheinwerferlicht gut sichtbar war. So waren einerseits die Meßtrupps jeweils mindestens 2 m von der Strahlenquelle entfernt; andererseits unterblieben vermeidbare Störungen des Versuchs-

T 15, 15. - 22. 1. 1970 Freiland

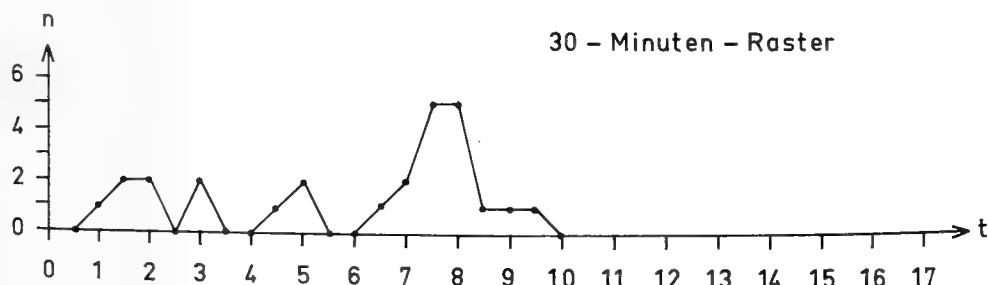
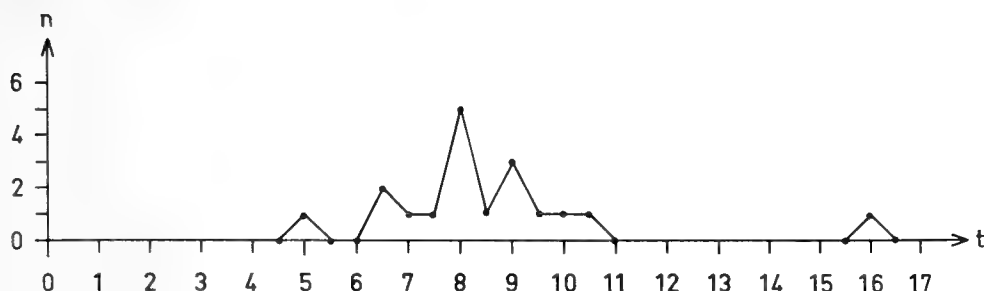


Abb. 2: Intervall-Histogramm zu Abb. 1 (15. bis 22. Jan. 1970) im 30-Min.-Raster: Im oberen Histogramm sind „subjektiv zusammengehörige Schübe“ zusammengefaßt, im unteren Histogramm ist das 30-Min.-Raster im strengen Sinn angewandt (vgl. Text p. 13).

Das Intervall-Histogramm gibt an, welchen Häufigkeitsgrad n einzelne Intervalle t = „Periodenlängen lokomotorischer Aktivität“, gemessen vom Beginn einer Aktivitätsphase über die ihr folgende Ruhephase bis zum Beginn der nächsten Aktivitätsphase, innerhalb eines Versuchs aufweisen.

tieres. Erst nach Verlassen eines eingemessenen Gangabschnittes (vor Wegnahme des Reflektorstabes zur Markierung einer neuen Position) wurde die alte Meßstelle mittels durchnummerierter Fähnchen endgültig gekennzeichnet (vgl. Abb. 4). Festgestellte Ventilationsschächte wurden durch Steinquader gekennzeichnet (vgl. Abb. 3, 4 und 5 d).

Folgende Besonderheiten fielen auf:

Am 19. Januar geriet T 15 zwischen 1.00 Uhr und 1.20 Uhr außer Kontrolle. Trotz Einsatzes zweier empfindlicher Meßgeräte war das Tier im bekannten Gangsystem nicht zu lokalisieren: Zwischen 1.20 Uhr und 1.30 Uhr erschien T 15 wieder innerhalb des kontrollierten Beobachtungsgeländes.

Ein Gangabschnitt zwischen F und SchN (vgl. Abb. 5 a) wurde vom Versuchstier stets mit auffallender Geschwindigkeit durchlaufen. In diesem Bereich wurde nie gegraben, gejagt oder geruht.

In keinem Fall konnten wir eindeutig einen anderen als den markierten Maulwurf im Versuchsgelände feststellen. Das Versuchstier wurde bei seinen Bewegungen in flach verlaufenden Gangabschnitten des öfteren durch die Belüftungsschächte gesehen. Außerhalb des Gangsystems trafen wir T 15 nie an, doch ver-



Abb. 3: Das Gangsystem des radioaktiv markierten Maulwurfs ist mit durchnummerierten Fahnen gekennzeichnet und in Planquadrate von 3 mal 4 m Grundfläche aufgeteilt. Hierdurch ist ein Vermessen und Aufnehmen des registrierten Gangsystems (Territorium) des Versuchstiers nach Abschluß der Meßreihe möglich vgl. Abb. 5 a—d).

muten wir in einigen Fällen ein kurzfristiges Verlassen desselben zwischen den Meßterminen (so am 19. Jan., s.o.). — Die Rüsselspitze des Tieres konnte bei ruhigem Wühlen mehrfach zwischen lockeren Erdkrumen beobachtet werden. Irgendwelche erkennbaren Störungen durch die Meßarbeiten fielen uns ebensowenig wie Godfrey (1955) auf.

Im letzten Drittel der Versuchszeit wurde unmittelbar am Beobachtungsbereich mit einem Dieselschlepper gepflügt. Auch diese starken Störungen schienen den gewohnten Aktivitätsrhythmus des Tieres nicht zu beeinflussen: T 15 ruhte in der überwiegenden Zeit dieser Störung im Nest, dessen kürzeste Entfernung vom Motorpflug etwa 15 m betrug.

Auswertung

Das Aktogramm (Abb. 1) des radioaktiv markierten Tieres weist an sechs Tagen (zwischen 15. Jan., 22.20 Uhr und 22. Jan., 8.00 Uhr) 19 „Perioden lokomotorischer Aktivität“ auf, mithin im täglichen Durchschnitt 3. Die mittlere Periodenlänge beträgt in diesem Versuch 8,1 Std., wobei die Aktivitätsphasen im Schnitt 3,3 Std., die Ruhephasen 4,7 Std. betragen.



Abb. 4: Messen mit Szintillationsdetektor am Lot der vorhergegangenen Registrierung (Schlüsselpunkt: reflektierender Leuchtstab; Fahnen werden zur Vermeidung von Störungen und Verletzungen des Tieres sowie aus Gründen des Strahlenschutzes erst gesteckt, wenn das Versuchstier den Ort wieder verlassen hat).

Steinquader markieren die festgestellten Ventilationsschächte.

Die Abb. 5 a bis 5 d sind Arealkarten des Versuchstieres T 15, das am 10. Januar in einem von einem Wildmaulwurf besetzten Territorium freigelassen wurde (vgl. auch Fußnote 3)).

Die Auswertung des Aktogramms (vgl. Abb. 1) erfolgte im 30-Min.-Raster (vgl. Fußnote 4)): Die klar zutage tretenden Phasen von Aktivität und Ruhe ließen es allerdings geraten erscheinen, zusammengehörige Aktivitäten auch dann als geschlossenen Komplex (Aktivitätsschub) zu behandeln, wenn sie Ruhezeiten bis zu einer Stunde einschließen. — Ausnahmsweise wurde die Vormittagsperiode am 18. Jan. von 8.00 Uhr bis 16.30 Uhr gerechnet.

Das Intervall-Histogramm ⁴⁾ (Abb. 2) gibt Auskunft über die Verteilung der auftretenden Intervalle (Periodenlängen): Nach dem Intervall-Histo-

⁴⁾ Dieser Auswertung wurde das 30-Minuten-Raster im Sinne Aschoffs (1962) zugrunde gelegt: Als Mindestlänge einer Phase gelten 30 Min. aufeinander folgender Aktivität bzw. Inaktivität. Ein Intervall lokomotorischer Aktivität rechnet vom Zeitpunkt des Einsetzens einer Aktivitätsphase (über die ihr folgende Ruhephase hinweg) bis zum Beginn der nächsten Aktivitätsphase. Die einzelnen Periodenlängen (Intervalle) wurden auf volle 30-Min.-Einheiten auf- bzw. abgerundet.

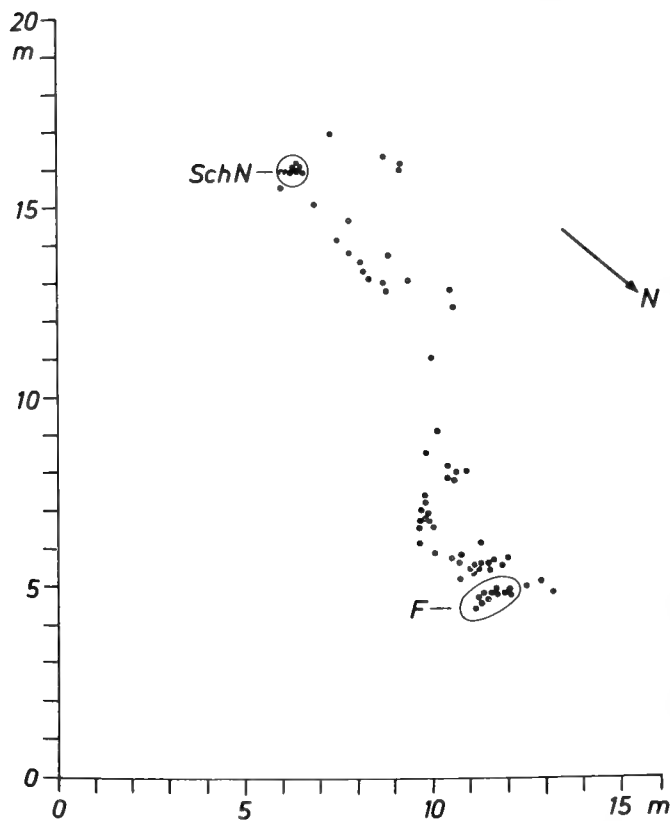


Abb. 5 a: Vom markierten Maulwurf zwischen 10. und 14. Jan. benutztes Gangsystem. Bei „F“ am 10. Jan. gegen Sonnenuntergang freigelassen; hier wird, trotz reichlicher Naturnahrung (Lumbriciden) im Boden, täglich in einer Laubstreu- und Humusschicht, die die Einsetzöffnung abdeckt, zusätzlich gefüttert (Vogelfleisch, Mäuse, Schaben, Schweineherz). Bei „SchN“ Schlafnest (Gras). Hier wird nach Versuchsabschluß eine von F nach SchN verschleppte Labormaus gefunden.

gramm zählen wir 26 Intervalle (bei durchschnittlicher Intervall-Länge von 6,0 Std.), sofern wir das 30-Min.-Raster in strengem Sinne anwenden (Abb. 2, unteres Histogramm); hingegen nur 19 Intervalle, sofern wir die subjektiv „zusammengehörigen“ α -Phasen als geschlossene Komplexe betrachten (Abb. 2, oberes Histogramm).

Aschoff (1962) sieht im Datenmaterial Godfreys „oft drei Maxima“. Meeses und Cheesemans Ergebnisse lassen sich unseres Erachtens als 2 oder 3 Schübe pro Tag deuten.

Das hier zur Diskussion gestellte Freilandaktogramm (vgl. Abb. 1, T 15, 15. bis 22. Jan. 1970) weist eine erstaunliche Einheitlichkeit in zwei Beziehungen auf: Zunächst fallen die durch klare und ausgedehnte Ruhezeiten ge-

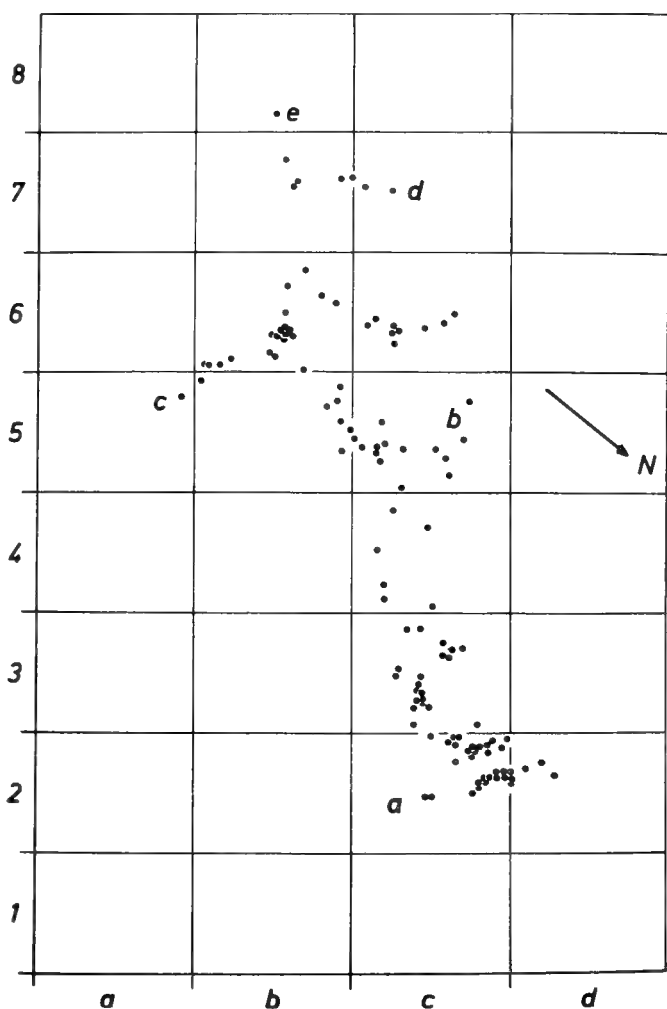


Abb. 5 b: Bis zum 16. Jan. wird das benutzte Gangsystem um die Gänge a, b, c, d und e erweitert. Hiervon ist a von T 15 selbst gewählt worden, b bis e sind übernommene Gänge des vorgefundenen Gangsystems.

trennten Aktivitätsphasen ins Auge. Ferner liegt ein offensichtlicher Zusammenhang zwischen Aktivität und Lichtgang vor: So liegt eine Hauptphase der Aktivität bei Sonnenaufgang, eine weitere bei Sonnenuntergang und die dritte schließlich überwiegend nach Mitternacht.

Wir stellen im Tracer-Versuch somit ein überraschendes Zusammenfallen von zwei Maxima der Aktivität mit Sonnenaufgang und Sonnenuntergang fest.

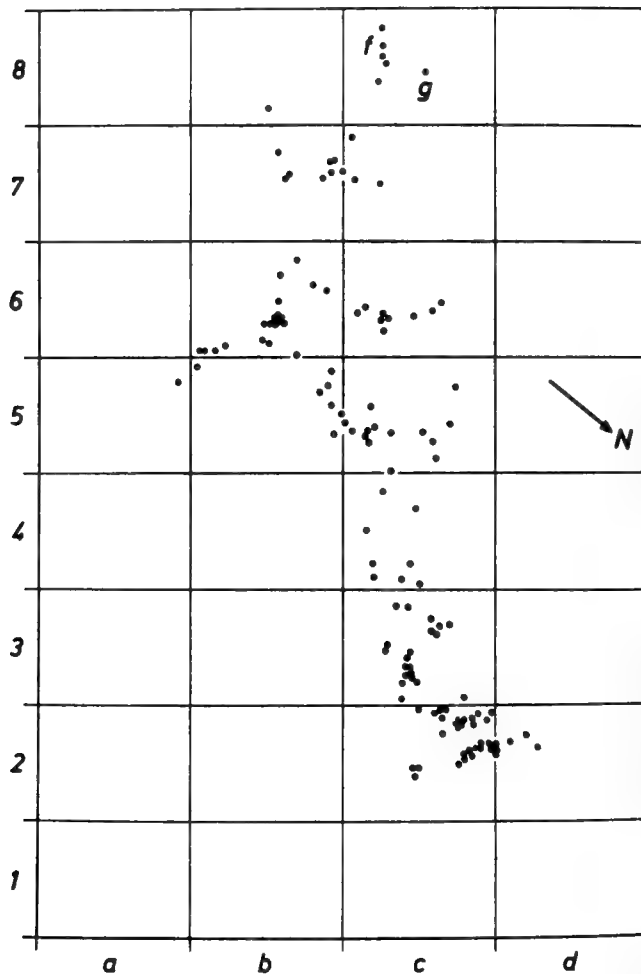


Abb. 5 c: Bis zum 17. Jan. ist das Territorium um die Gangabschnitte f und g erweitert worden.

Ist der Maulwurf tag- und nachtaktiv?

Das im Kurztag geprüfte, radioaktiv markierte Tier erweist sich als tagaktiv: Wir ermittelten für T 15 im Tracer-Versuch an 6 vollen Meßtagen (16. bis 21. Jan.) insgesamt

43,5 Stunden Aktivität (α) und

100,5 Stunden Ruhe (ϱ) ⁵⁾.

Zur Testzeit entfallen täglich 15 Stunden 40 Minuten (= 15,6 Stunden) auf die Sktophase (Zeitraum zwischen Sonnenuntergang und Sonnenauf-

⁵⁾ Angaben im 10-Min.-Raster.

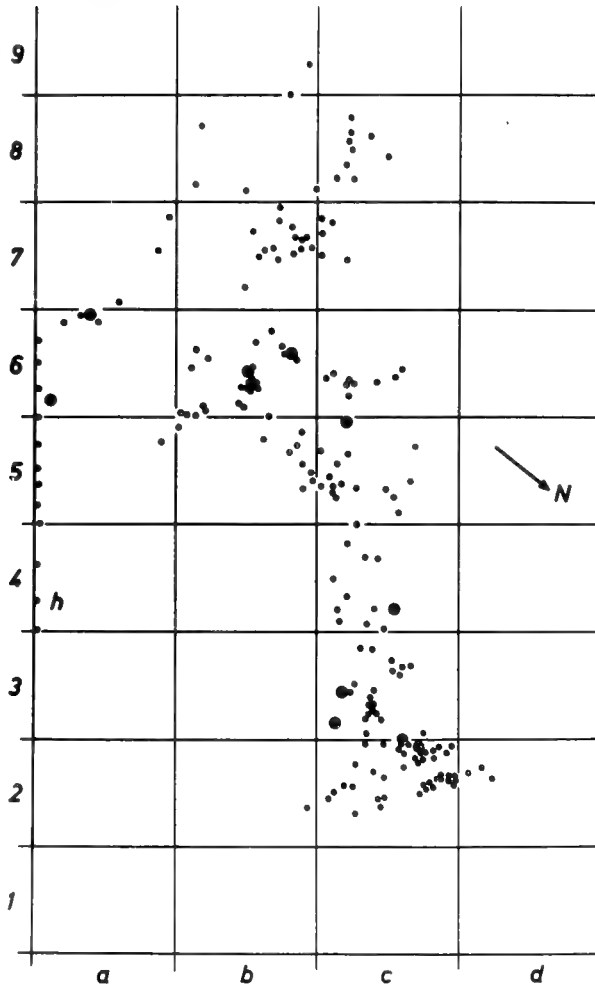


Abb. 5 d: Bis zum 22. Jan. wird das Territorium um h erweitert; von f aus werden zusätzliche Gangabschnitte in südwestlicher Richtung benutzt.
— Die in Abb. 5 d eingetragenen fetten Punkte kennzeichnen die Lage der nachgewiesenen Ventilationsschächte.

gang = Nacht), 8 Stunden 20 Minuten (= 8,3 Stunden) auf die Photophase (Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang = Tag).

Aktivität und Ruhe verteilen sich wie folgt auf Tag und Nacht: Von 43,5 α -Stunden entfallen 25,7 auf die Skotophase und 17,8 auf die Photophase.

Die 25,7 Std. Nachtaktivität verteilen sich an den 6 Meßtagen auf insgesamt 93,6 Std. Skotophase; die 17,8 Std. Tagaktivität auf insgesamt 49,8 Std. Photophase.

Demzufolge liegt die Aktivitätsrate in der Nacht bei 27,5 % (nämlich 25,7 Std. α in 93,6 Stunden Skotophase) und am Tag bei 35,7 % (nämlich 17,8 Std. α in 49,8 Stunden Photophase).

Ob die in diesem Falle überwiegende Tagaktivität einen Sonderfall darstellt oder aber typisch für entweder den Kurztag oder aber für niedrige Temperaturen ist, läßt sich aus den bisher vorliegenden Daten nicht eindeutig ableiten. Immerhin ist dieser Befund interessant, wechselt doch eine Reihe von *Microtus*-Arten im Kurztag von der sommerlichen Nachtaktivität zur winterlichen Tagaktivität (vgl. Erkinaro 1969). In diesem Zusammenhang sei auch an gleichsinnige Wechsel der Phasenlage bei Fischen in hohen geographischen Breiten unmittelbar vor und nach Mittsommer hingewiesen (Daten von Müller und Mitarbeitern, Ökologische Station Messaure, Schweden).

Vermutlich handelt es sich beim Maulwurf aber nicht um einen identischen Vorgang: Bei *Talpa* scheint die Temperatur von entscheidendem Einfluß zu sein: Erste Ergebnisse zur Lauffrommelaktivität im Kunsttag — LD 12 : 12 — machen die Annahme wahrscheinlich, daß Maulwürfe bei Temperaturen von $+18^{\circ}\text{C}$ nicht mit dem Lichtgang zu synchronisieren sind; hingegen bei $+5^{\circ}\text{C}$ sehr stark tagaktiv werden (Witte, unveröff.).

Verhältnis von Aktivität und Ruhe

An 6 Tagen (= 144 Beobachtungsstunden) standen 43,5 Stunden α 100,5 Stunden \varnothing gegenüber; im hier vorliegenden Freilandversuch war also $\alpha < \varnothing$, und α steht mit 30 % \varnothing mit 70 % der Beobachtungszeit gegenüber.

Zusammenfassung

1. Die lokomotorische Aktivität eines mit $360\ \mu\text{Ci}$ Ta-182 radioaktiv markierten Maulwurfs wird über 6 Tage und Nächte ununterbrochen in 10-Minuten-Intervallen registriert.

Aus den jeweils festgestellten Ortsveränderungen des Versuchstieres im Gangsystem wird auf die zeitliche Verteilung der lokomotorischen Aktivität des Tieres (Tagesrhythmus der lokomotorischen Aktivität) geschlossen.

2. Das 6-Tage-Aktogramm des Tieres im Freilandversuch weist 26 Perioden lokomotorischer Aktivität auf. Die durchschnittliche Intervall-Länge beträgt 6,0 Stunden (bei Anwendung des 30.-Min.-Rasters nach Aschoff 1962).

Auffällig sind

- a) die durch deutliche Ruhezeiten getrennten Aktivitätsphasen;
- b) der mögliche Zusammenhang zwischen Aktivität und Lichtgang (Spitzen der Aktivität bei Sonnenaufgang, Sonnenuntergang und nach Mitternacht).

3. Einer Aktivitätssumme von 43,5 Stunden steht eine Inaktivitätssumme von 100,5 Stunden gegenüber.

Von den 43,5 Stunden Aktivität entfallen 25,7 auf die Skotophase (Nacht, gerechnet von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang) und 17,8 Stunden auf die Photophase (Tag, gerechnet von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang).

Da der Versuch während des Kurztags (15. bis 22. Jan.) stattfand, entfallen 35,7 % der Aktivität auf den Tag und nur 27,5 % auf die Nacht.

4. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß Maulwürfe bei niedrigen Temperaturen zunehmend tagaktiv werden. Stützen für diese Vermutung bieten Befunde Erkinaros (1968 und persönliche Mitteilung): *Microtus*-Arten und Eulen sind im

Kurztag hoher Breiten (während des Winters) tagaktiv, im Langtag (während des Sommers) hingegen nachtaktiv.

Erste Ergebnisse mit Maulwürfen im Kunsttag (LD 12:12 bei +5°C) zeigen, daß Maulwürfe bei niedrigen Temperaturen im 12-Stunden-Tag überwiegend tagaktiv werden können (Witte, unveröff.).

Summary

1. The locomotory activity of a mole labelled with 360 microcuries Ta-182 is recorded continuously over a period of 6 days.
2. The 6-day-actogram of the animal in the field test shows 26 periods of locomotory activity. The average interval duration (= periods of locomotory activity) is 6,0 hrs (using the 30 min-raster after Aschoff 1962).

Significant are

- a) the periods of activity which are separated clearly by the periods of inactivity;
- b) the possible relationship between activity and day-time (peaks of activity at sunrise, sunset und after midnight).

3. During the 6-days of field test the sum of activity amounts to 43,5 hrs, the sum of inactivity to 100,5 hrs.

Of the 43,5 hrs of activity 25,7 hrs account to the skotophase (dark time) and 17,8 hrs to the photophase (light time).

However, since the test was carried out during the hibernal short-day (jan. 15th to 22nd) 35,7 % of the activity took place during daytime and 27,5 % during night.

4. The results suggest that moles become increasingly day-active with lower temperatures. This possibility is further supported by the results obtained by Erkinaro (1969 and personal correspondence): in regions of high latitude *Microtus* species and owls are day active during the hibernal short-day. During long-day (in summer), however, they are night-active.

First results with moles that are kept in artificial day (LD 12:12 at +5°C) show that moles may become predominantly day-active at low temperatures in a 12-hours-day (Witte, not yet published).

Literatur

- Aschoff, J. (1962): Spontane lokomotorische Aktivität 11 (4): Handbuch der Zoologie 8 / 30. Lieferung: 1—74. — Berlin.
- (1964): Die Tagesperiodik licht- und dunkelaktiver Tiere. — Rev. Suisse de Zool. 71: 528—558.
- , K. Klotter und R. Wever (1965): Circadian Vocabulary. — Circadian Clocks. Proc. Feldafing Summer School. North-Holland Publishing Company. Amsterdam.
- Burt, W. H. (1943): Territoriality and home range concepts as applied to mammals. — J. of Mammalogy 24: 346—352.
- Erkinaro, E. (1969): Der Phasenwechsel der lokomotorischen Aktivität des *Microtus agrestis* (L.), *Microtus arvalis* (Pall.) und *M. oeconomus* (Pall.). Aquila, Ser. Zool. 8, Societas Amicorum Naturae Oulensis. Oulu.

- Folitarek, S. (1932): The distribution and biology of the mole (*Talpa europaea brauneri* Satunin) and mole catching in Ukraine. Bull. Soc. Nat. Moscou (Sect. Biol.) 41: 235—302 (russ.).
- Gerhard, M. (1968/69): Tagging of Small Animals with Radioisotopes for Tracing Purposes. Isotopes and Radiation Technology 6 / 2: 200—204. Oak Ridge National Laboratory.
- Godfrey, G. K. (Mrs. Crowcroft) (1955): A field study of the activity of the mole (*Talpa europaea*). Ecology 36: 678—685.
- (1955 a): Radioactive Isotopes in Zoology. — Nature 174: 951—952.
- (1957): Observations of the Movements of the Mole (*Talpa europaea* L.) after Weaning. — Zool. Soc. London 128: 287—295.
- and P. Crowcroft, (1960): The Life of the Mole. London.
- Haack, J. (1969): Colonization of the Mole (*Talpa europaea* L.) in the Ijsselmeerpolders. — Netherlands J. Zool. 12 (2): 145—248.
- Hamilton, W. G. jr. (1939): Activity of Brewer's mole (*Parascalops breweri*). — J. Mammal. 20: 304—310.
- Hediger, H. (1949): Säugetierterritorien und ihre Markierung. Bijdragen tot de dierenkunde 28: 172—184.
- Hoffmann, K. (1969): Die relative Wirksamkeit von Zeitgebern. Oecologia (Berl.) 3: 184—206.
- Klein, H. (1967): Untersuchungen zur Ökologie und zur verhaltens- und stoffwechselphysiologischen Anpassung von *Talpa europaea* (Linné 1758) an das Mikroklima seines Baues. — Diss. Univ. Tübingen. In: Z. Säugetierkd. 37 (1972): 16—37.
- Leyhausen, P. (1965): Soziale Organisation und Dichtetoleranz bei Säugetieren. — In: Lorenz, K., und P. Leyhausen, 1968, Antriebe tierischen und menschlichen Verhaltens. — München.
- Mellanby, K. (1966): Mole activity in woodlands, fens and other habitats. J. Zool. Lond. 149: 35—41.
- (1967): Food and Activity in the Mole *Talpa europaea*. Nature 215: 1128—1130. — London.
- Meese, G. B., and C. L. Cheeseman (1969): Radio-active tracking of the mole (*Talpa europaea*) over a 24-hour period. J. Zool., Lond. 158: 197—224.
- Pavlinin, V. N. (1948): Some studies in the ringing of moles (*Talpa europaea* L.) in the Ural. Zool. zh. 27: 555—562 (russ.).
- Schaerffenberg, B. (1939): Haltung und Pflege des Maulwurfs. D. Zool. Garten (NF) 11: 107—109.
- Scheffer, T. (1939): The common mole. Runway studies, hours of activity. Trans. Kansas. Acad. of Science 25, pt. 5 Misc. Papers, no 2: 160—163.

Anschriften der Verfasser:

Prof. Dr. Alfred Buschinger, Zoologisches Institut der Technischen Hochschule Darmstadt, Schnittspahnstraße 3, 61 Darmstadt.

Prof. Dr. Günter R. Witte, Abteilung Didaktik der Biologie, OE 03 der Gesamthochschule Kassel, Heinrich-Plett-Straße 40, 3500 Kassel.

Aus dem Staatlichen Naturhistorischen Museum Braunschweig

Zur Biologie der Zwergtrappe (*Tetrax tetrax*) ¹⁾

Von

OTTO v. FRISCH, Braunschweig

Einleitung

In den vergangenen zehn Jahren führten mich fünf jeweils mehrwöchige Forschungsreisen in die Crau (Südfrankreich). Dieses steinige Steppengebiet östlich der Großen Rhone wurde auf allgemein ökologisch-faunistische Fragestellungen und auf die Biologie verschiedener dort vorkommender Vogelarten hin untersucht, darunter auch die der Zwergtrappe. Noch immer ist über diese Art besonders in Hinblick auf Brutbiologie und Jugendentwicklung wenig bekannt.

In neuerer Zeit erschienen Beiträge von Ferguson-Lees (1967), Sterbetz (1970) und Winkler (1972). Moody (1932) geht in seinem Buch ausführlicher auf die Zwergtrappe ein und hatte auch Zuchterfolge mit diesem Vogel. Viele Beiträge stammen hauptsächlich aus dem Ende des letzten und dem Anfang dieses Jahrhunderts und bringen vor allem Freilandbeobachtungen über Vorkommen, Zug usw.

Meine eigenen Freilandbeobachtungen über die Zwergtrappenpopulation der Crau, die in den Jahren 1964, 1966, 1967, 1969 und 1971 durchgeführt wurden, können auch nicht annähernd als abgerundet gelten. Sie ergänzen nur Beobachtungen an gefangenen Vögeln und dienen in manchen Fällen dem Verständnis des Verhaltens, wie es sich an zahmen Tieren bietet. Die wildlebenden Trappen sind in der Crau, wo sie bejagt werden, sehr scheu. Eine Erfassung ihrer Freilandbiologie bedarf schon deswegen eines zeitlichen Umfanges, wie er mir leider nicht zur Verfügung stand.

Ich möchte an dieser Stelle allen danken, die mir während der Freilandbeobachtungen halfen, ganz besonders jedoch meiner Frau, ohne deren Hilfe manche Kükenaufzucht nicht geglückt wäre.

¹⁾ Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

Beobachtungen in der Crau

Biotop

Die drei wichtigsten, für die Crau typischen Biotope habe ich in meinen Arbeiten über die Wirbeltierfauna der Crau (1965, 1968) beschrieben. Es sind der Auwald, die Trockenbuschzonen und die innere Steincrau, die (mit Ausnahme einer kleinen Mandelplantage) keinen höheren Busch- oder Baumbestand hat. Zwergtrappen finden sich hauptsächlich dort, wo sich der Trockenbusch auflockert und mit einzelnen Ausläufern in die Steincrau hineinreicht, und auf Flächen, die mit höherem, aber locker stehendem Gras bewachsen sind. Im Auwald, im dichten Busch und im Innern der Steppe fehlen sie, überfliegen aber diese Gebiete. Im Juli 1968 sahen J. Heucke und K. Kortstock eine kükensführende Henne beim Schaffstall Collongue (s. \times auf Abb. 1) 1 800 m von der nächsten Baum- und Buschzone entfernt. Dies ist bisher die einzige Beobachtung aus der inneren Crau. Ich selbst sah weder Hennen noch Hähne jemals weiter als 500 m vom Rande der Steppe, fliegende ausgenommen.

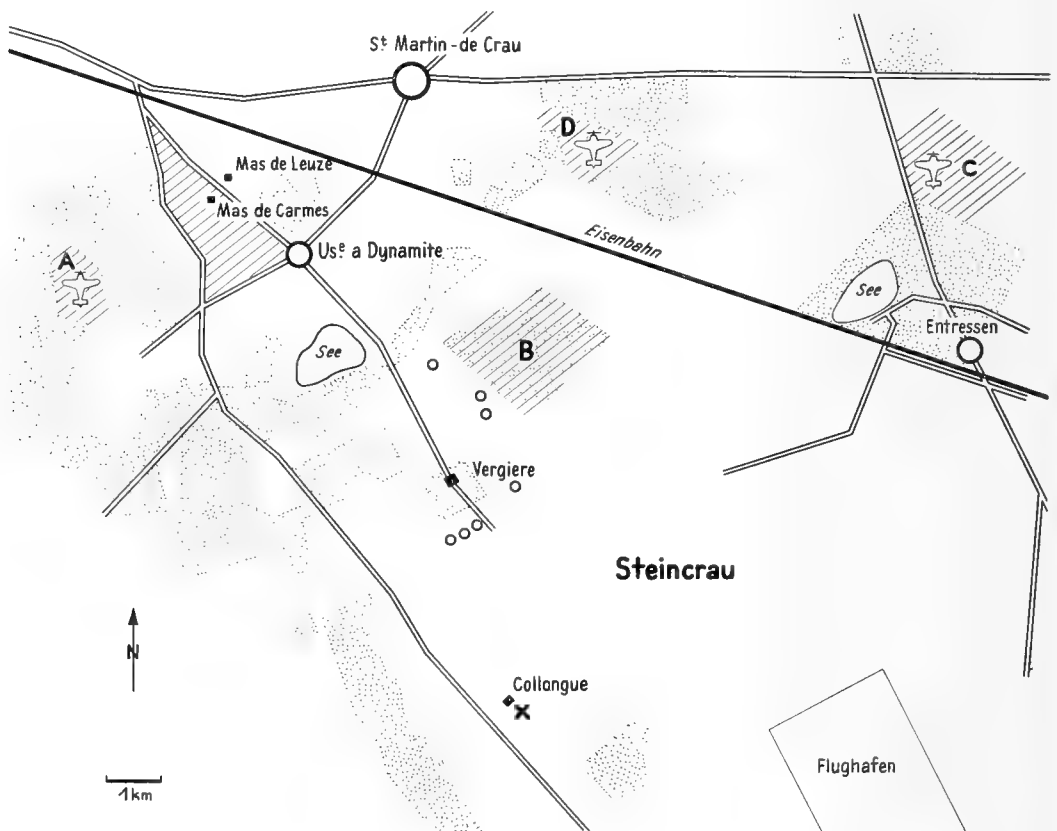


Abb. 1: Karte des Beobachtungsgebietes in der Crau. Punktiert: Trockenbuschzonen. Weitere Angaben im Text.

Zur Brutzeit 1969 und 1971 gab es Trappen noch an den in der Karte schraffierten Stellen. Drei davon sind militärisches Sperrgebiet bzw. kleine Flugplätze (A, B, C), eine ist ein früherer Landeplatz, der jetzt unbenutzt ziemlich versteckt und abseits liegt (D). Der Zwergtrappenbestand der Crau ist seit 1964 stark zurückgegangen, und dies ist vor allem der Urbarmachung weiter Teile zuzuschreiben.

Verhalten der Altvögel

An Hähne, die sich in Balzstimmung befinden, kann man im Wagen bis auf etwa 60 m herankommen; sonst beträgt die Fluchtdistanz weit über 100 m. Die Vögel fliegen ab oder verschwinden laufend im höheren Bewuchs.

Geschlechtsreife Hähne, die also mindestens im 2. Lebensjahr stehen, balzen hauptsächlich eine Stunde nach Sonnenaufgang und dann wieder abends von etwa einer halben Stunde vor Sonnenuntergang bis zum Einbruch der Dunkelheit. Jeder Hahn hat sein Revier, dessen Größe variiert und wohl von der Zahl der im näheren Bereich vorhandenen Hähne abhängt. Nach unseren Beobachtungen ist es aber nie kleiner als 100 m². Im Zentrum liegt der eigentliche Balzplatz. Die Balz selbst ist in der Literatur schon mehrfach beschrieben worden.

1964 waren wir vom 26. 5. bis 22. 6. in der Crau. Während der ganzen Zeit gab es balzende Hähne. 1966 (Aufenthalt vom 4. 6. bis 3. 7.) war die Hauptbalz am 19. 6. vorbei. Später wurden nur mehr vereinzelt kurz balzende Hähne gesehen. 1967 (Aufenthalt vom 12. 6. bis 7. 7.) gab es kaum eine Balz; der Höhepunkt war zur Zeit unseres Aufenthaltes im Gebiet bereits überschritten. 1969 und 1971 (Aufenthalt vom 19. 7. bis 4. 8. bzw. vom 18. 8. bis 26. 7.) trafen wir keine balzenden Hähne an.

In den Morgen- und Spätnachmittagstunden fliegen die Trappen häufig, tagsüber kaum. Selten fliegt eine Trappe allein. Man sieht entweder zwei oder mehrere sich jagende Hähne oder Hähne, die eine Henne verfolgen. Wo sich eine Henne sozusagen „in der Öffentlichkeit“ zeigt, erscheint sofort ein Hahn und versucht sie zu treten (s. auch v. Frisch 1968), was auch für Hennen-Attrappen gilt. In den drei beobachteten Fällen, in denen eine Henne zusammen mit einem Hahn (einmal) oder zwei Hähnen (zweimal) gesehen wurde, wehrte sie diese ab. Dabei fächerte sie den Stoß senkrecht und maunzte ärgerlich (s. Abb. 2). Nach den Gefangenschaftsbeobachtungen läßt sich schließen, daß die Hennen nur dann Hähne aufsuchen, wenn sie getreten werden wollen (s. S. 34—36). Sonst halten sie sich möglichst weit entfernt von ihnen auf und bleiben unauffällig.

Im Freiland, auf größere Entfernung, ist es kaum möglich Hennen und nicht ausgefärbte junge Hähne zu unterscheiden. Wir sahen in allen Jahren mehrfach Trupps von 3 bis 15 Trappen zur Balz- und Brutzeit, besonders morgens und



Abb. 2: Abwehrendes Schwanzfächern der Henne gegen den (im Bild nicht sichtbaren Hahn).

abends bei der Nahrungssuche, deren Geschlecht aber nicht einwandfrei bestimmt werden konnte. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Trupps um noch nicht geschlechtsreife Vögel. Nur ganz selten befanden sich in der Nähe ausgefärbte Hähne.

Nestfunde

So sehr wir uns auch alle Jahre bemühten, durch Beobachten nahrungssuchender brutverdächtiger Hennen und durch systematisches Absuchen des Geländes Gelege zu finden — es blieb alles bis 1971 erfolglos. Die Hennen verschwanden nach einiger Zeit stets spurlos im Bewuchs.

Am 21. 7. 1971 sahen meine Assistentin H. Peters und ich am Rande einer flachen Mulde in der Steinsteppe beim Mas des Carmes nordwestlich von Dynamite einen schon fast ins Ruhekleid vermauserten Hahn und dicht bei ihm eine Henne. Es war 19 Uhr. Nach 12 Minuten ging die Henne vom Hahn fort und verschwand nach 30 m hinter einem einzelnen grünen



Abb. 3: Neststandort.



Abb. 4: Gelege.

etwa $60 \times 60 \text{ cm}^2$ messenden Grasbusch, der einzigen Deckung im Umkreis von mehreren hundert Metern (Abb. 3, 4). In ihm war ein Nest mit 2 Eiern. Bis zu unserer Abreise am 27. 7. waren diese noch nicht angepickt. Da es in diesem Jahr bereits flügge und fast ausgewachsene Junge gab, dürfte es sich um ein Nachgelege gehandelt haben.

Im selben Jahr fand ich bei der Suche nach Küken noch zwei weitere Nester ohne Eier, aber mit Schalenresten, eines in einem abgeernteten Bohnenfeld, das andere in einem gemähten Weizenschlag, beide nördlich des Etang d'Entressen beim Mas le Luquier. In allen drei Fällen waren die Nestmulden nur spärlich mit Halmen ausgelegt.

Führende Hennen

Die Brutzeit der Zwergtrappe in der Crau liegt spät. Wahrscheinlich hängt dies damit zusammen, daß im Juli bis Anfang August die insekten- und vor allem die heuschreckenreichsten Wochen sind und Heuschrecken dann die Hauptnahrung für Altvögel und Junge bilden. Die ersten nur wenige Tage alten Küken fanden wir am 22. 7. 1969, weitere in den folgenden Tagen. 1971 gab es um die gleiche Zeit schon große, flügge Junge, die um den 20. 6. geschlüpft sein mußten. Die Trappen beginnen frühestens Ende Mai, mitunter wesentlich später mit der Brut. Aus diesem Grund fanden wir auch in den ersten Jahren nie führende Hennen, da wir das Gebiet stets vor dem 10. 7. verließen.

Nachfolgend eine Übersicht der beobachteten Hennen mit Jungen:

- 1969: 22. 7. Henne mit 2 ca. fünftägigen Küken. Ein drittes mit großer Wahrscheinlichkeit zur selben Familie gehörendes Küken hatte tags zuvor eine Wiesenweihe (*Circus pygargus*) geschlagen.
25. 7. Henne mit 4 ca. vierzehntägigen Küken.
26. 7. Henne mit 1 eben flüggen Küken.
- 1971: 20. 7. Henne mit 1 ca. fünftägigen Küken.
Henne mit 2 flüggen 6—7wöchigen Küken.
23. 7. Henne mit 2 flüggen 5—6wöchigen Küken.
24. 7. Henne mit 1 ca. sechstägigen Küken.
Henne mit 1 ca. sechstägigen Küken.
25. 7. Henne mit 1 ca. zehntägigen Küken.
Henne mit 3 flüggen, fast ausgewachsenen Küken.
26. 7. Henne mit 1 flüggen, fast ausgewachsenen Küken.

Die Hennen bevorzugen, wenn sie Küken führen, ein Gelände, das locker mit hohem Gras und einzelnen Büschen bestanden ist (Abb. 5). In den heißen Mittagsstunden suchen sie mit den Jungen Schatten unter den



Abb. 5: Biotop, wie er von kükenführenden Hennen bevorzugt wird.



Abb. 6: Sich drückendes Küken.

Büschen auf, die ihnen gleichzeitig Sichtschutz gegen Greifvögel sind. In der offenen Steincrau, wo jede höhere Deckung fehlt, fand ich nur einmal eine Henne mit Küken.

Bei Gefahr drückt sich die Henne zusammen mit den Jungen, ein Grund, aus dem führende Hennen schwer zu finden sind. Ab und zu reckt die Henne sichernd Hals und Kopf, zieht sie aber gleich wieder zurück. Der dünne Hals mit dem Kopf darauf sieht zudem einer der zahlreichen verdorrten Distelstauden recht ähnlich. Kommt man zu nahe, fliegt die Henne ab; die Küken bleiben gedrückt liegen (Abb. 6).

Ungestört, wandert die Henne sehr langsam mit den Küken umher, ihr Hals ist betont S-förmig gebogen. Sie fängt Heuschrecken und andere Insekten und hält sie den Jungen im Schnabel vor. Die Kleinen selbst sind in den ersten Lebenstagen zu langsam, um mit Erfolg die schnellen Insekten fangen zu können. Bei den Trielen (*Burhinus oedicnemus*), die im selben Gebiet vorkommen, ist das ebenso.

Führende Hennen fliegen stets lautlos ab, während sonst aufgeschreckte Trappen den heiseren Warn- und Schreckruf „ochch“ hören lassen.

Ist die Gefahr vorbei, kommt die Henne zu Fuß, jede Deckung nützend und tief geduckt, zurück. Die Küken erheben sich erst, wenn die Henne dicht bei ihnen ist.

Sind die Jungen größer oder schon flügge, versucht die Henne sie wegzuführen, wenn Gefahr durch Bodenfeinde droht. Bei Luftfeinden drückt sie sich auch dann. Fährt man z. B. mit dem Wagen langsam hinterher und kommt zu nahe, fliegen alle auf. Selbst mehrwöchige, recht große Junge, werden aber durch das Fliegen rasch müde, besonders, wenn starker Wind weht. Sie gehen bald wieder zu Boden und drücken sich. 1971 konnte ich 5 flügge, fast erwachsene Trappen fangen, indem ich ihnen nachfuhr, sobald sie abflogen. Nach ein- bis dreimaligem Wiederaufjagen vom Landeplatz waren sie so erschöpft, daß sie sich aus dem Auto heraus greifen ließen.

Gefangenschaftsbeobachtungen

1969 konnten sieben, 1970 ein und 1971 neun Trappenküken gefangen und handaufgezogen werden (s. auch v. Frisch 1969, 1970). Von den letzten 9 waren 5 zur Fangzeit bereits flugfähig. Während kleine Küken schnell zahm werden und gut aufzuziehen sind, machen ältere bei der Umstellung auf Kunstfutter Schwierigkeiten und kümmern leicht.

Von den 17 aufgezogenen Trappen waren nur 3 Weibchen, von denen eines vor Erreichung der Geschlechtsreife starb.

Handaufzucht

Solange wir mit Trappenküken noch in der Crau waren, wurden diese am Lager in einem Drahtauslauf gehalten. Nachts kamen Dunenjunge in ein Kistchen mit Wärmflasche in das Zelt. Küken bis zum Alter von 14 Tagen werden innerhalb weniger Stunden hand- und nachfolgezahm, nehmen Futter aus der Hand, lernen aber bald es selbst aufzupicken. Wir fütterten anfangs viel Heuschrecken und stellten die Vögel nach und nach auf Kunstfutter um, das aus Haferflocken, Garneelen, Weichfressermischung und einigen Mehlwürmern bestand.

Zu Hause bekommen die Trappen das gleiche Futter, dazu fettarmen Quark oder rohes Hirn. Jungmäuse nehmen sie das ganze Jahr über sehr gerne. In den Sommermonaten äsen sie zusätzlich viel Grün, im Winter Salat. Wasser wird regelmäßig getrunken.

Echte Schwierigkeiten gab es bei der Handaufzucht nicht, auch Brutschränkchen zog meine Frau ohne Komplikationen auf; die Aufzucht braucht anfangs nur viel Zeit wegen der Handfütterung. Die von jungen Großtrappen (*Otis tarda*) bekannte Neigung zu Knochenbrüchen zeigen Zwergtrappen nicht. Selbstverständlich wurden mit dem Futter stets Vitamine, Kalk und andere Aufbaustoffe gegeben.

Eine Wurmkur bei jungen und älteren Wildfängen ist notwendig, da die Trappen meist voller Bandwürmer (noch unbestimmter Art) sind. Wir hatten mit dem Mittel „Yomesan“ guten Erfolg.

Jung aufgezogene Zwergtrappen bleiben zahm und ohne Scheu vor dem Menschen. Selbst das von Zeit zu Zeit notwendige Einfangen, Flügelbeschneiden etc. verschreckt sie nicht. Ein Hahn, der im Garten frei umherlief und im Sommer 1972 fortflog, weil ich seine Schwingen nicht rechtzeitig nachstutzte, wurde mir nach drei Wochen aus der Nachbarschaft gemeldet. Er stand an einem Feldrand vor dem Dorf und drückte sich im Bewuchs, als ich mich näherte. Nachdem ich ihm eine Handvoll Mehlwürmer hingestreut hatte und meinen Lockton pfiß, kam er herbei und ließ sich mit den Händen greifen.

Moody (1932) gibt für Küken eine große Kälte- und Nässeempfindlichkeit an, was sicherlich stimmt. Unsere ausgewachsenen Vögel dagegen bleiben das ganze Jahr im Freien und haben schon Temperaturen bis -19°C ohne Schaden überstanden. Bei starkem Frost liegen sie viel, um die Beine warmzuhalten, und suchen Windschutz. Unangenehmer als trockener Frost ist ihnen feuchte Kälte. Als typische Steppenvögel lernen sie nicht, bei Regen unter ein Schutzdach zu gehen. Oft stehen sie nur ein paar Zentimeter davon entfernt und lassen sich völlig durchnässen.

Wachstum und Mauser

Das Schlüpfgewicht von 2 Brutschrankküken betrug 24 bzw. 27 g. Das 27 g schwere Küken wog am 4. Tag 45 g, am 7. Tag 76 g, am 12. Tag 174 g und flog mit 27 Tagen schon einige Meter. Der Eizahn bleibt etwa 14 Tage.

Am 7. Tag sind die Federkiele an den Flügeln deutlich zu sehen. Mit etwa 7 Wochen sind die Vögel ausgewachsen.

Im 2. Herbst lassen sich Männchen und Weibchen am Gefieder erkennen. Bei den Hähnen setzt sich jetzt der weiße Bauch scharf von der bräunlichen Brust ab, bei den Hennen geht eine bräunliche Sprenkelung auf das helle Bauchgefieder über. Im Frühjahr darauf treten bei den Hähnen die ersten schwarzen und weißen Halsfedern auf. Ende April bis Anfang Mai ist die Halszeichnung vollständig.

Ab Mitte August (bei einzelnen Hähnen auch schon früher) setzt die Herbstmauser ein. Ab Mitte September haben meine Hähne das volle Ruhekleid (nach Moody tragen sie es erst von Mitte Oktober an).

1969 sah ich Anfang August in der Crau Hähne, bei denen nur mehr der Unterhals Reste des Balzkleides zeigte.

Stimme

Zufriedenheitslaut der Küken: „bui“ und „brüürüü“, (leise mit geschlossenem Schnabel).

Stimmfühlungs- und Angstlaute: „whäg“ oder „oäg“, (laut mit geöffnetem Schnabel). Bei Altvögeln wird daraus bei Schreck und Gefahr ein fauchendes „och“ oder „hoach“, das sehr ähnlich dem Angstruf der Großtrappe klingt.

Abwehr a. d. Hennen gegenüber Hähnen und anderen Hennen: „ä-ä-ä-ä-ä-äg“ (leise, nasal).

Streitende Hähne: „o-o-o-og“ (tief, nicht sehr laut).

Hennen, abwehrend am Nest und in Tretstimmung: „mii-ää“ (leise, maunzend).

Balz laut der Hähne: „brett“, (scharf, laut, unterstrichen durch vorangehendes Fußtrampeln).

Den Balzlaut bringen die Hähne im 2. Frühjahr zum ersten Mal in voller Stärke. Obwohl sie schon, noch im Jugendkleid, auch im 1. Frühjahr Balzverhalten zeigen, das dann noch braune Halsgefieder sträuben, fußtrampeln, den Kopf zurückwerfen und sogar wie zum Ruf den Schnabel öffnen, ist noch kein Ton zu vernehmen. Sie rufen „stumm“.

Auch im 2. Frühjahr beginnen sie zunächst stumm, und erst nach einigen Tagen kommt das erste leise „brett“, das sich allmählich steigert. Ein zweijähriger Hahn brachte am 5. 6. 1971 in der Zeit von 15.12 Uhr bis 17.12 Uhr 440 mal den Balzruf.

Verhalten bis zur Geschlechtsreife

Komfortverhalten

Schon fünftägige Küken baden im Sand. Trockener, lockerer Untergrund gibt den Anreiz. Mit schnellem Beinschlegeln nach außen-seitwärts wird eine flache Mulde gescharrt, die Flügel werden leicht abgespreizt und werfen Sand und Staub über den Rücken. Dann reibt der Vogel Kopf und Hals seitlich im lockeren Grund und zuletzt die Körperseiten. Kleine Küken geraten ab und zu auf den Rücken und sandbaden in Rückenlage.

Wasserbaden wurde nie gesehen.

Zu den häufigsten Streckbewegungen gehören: Strecken von Bein und Flügel einer Seite nach hinten, Strecken beider Flügel leicht angehoben und gewinkelt mit waagerechtem Rücken bei vorgestrecktem Hals und Kopf, Strecken des hochaufgerichteten Körpers bei durchgedrückten Beinen und mit Flügelschlagen.

Gefiederpflege geschieht im Stehen oder Sitzen auf den Läufen, wie Zwergtrappen überhaupt gerne auf den Läufen sitzend ruhen oder auf dem Bauch liegen. Gekratzt wird „vorneherum“.

Gegen anhaftenden Schmutz an den Zehen oder Halme, die sich hier verfangen können, sind sie recht hilflos. Sie versuchen zwar, mit dem Schnabel die Dinge abzulösen, benehmen sich dabei aber so ungeschickt, daß der Erfolg meist ausbleibt.

Schreck- und Drohverhalten

Beim Auftauchen besonders von Luftfeinden zeigen Zwergtrappen eine Abwehrstellung (Abb. 7), die etwas an die Balzstellung der Großtrappen-Hähne erinnert, weil die Flügel dabei stark nach vorne unten gekippt werden. Bei 7 bis 9 Tage alten Küken wurde sie von uns erstmals beobachtet. Schwanz und Flügel sind gefächert und vibrieren, die weißen Federpartien treten markant in Erscheinung. Auf Abb. 8 drohen 4 der 5 Jungtrappen eine sie überfliegende Greifvogelattrappe an. Man erkennt den ängstlichen Gesichtsausdruck; die Vögel rufen den Angstlaut „whäg“.

Diese Abwehrstellung tritt auch spielerisch und im Übermut auf und kann durch kleine vorbeifliegende Vögel, Blätter im Wind oder ein geschwenktes Taschentuch ausgelöst werden. Anders als bei echter Angst



Abb. 7: Abwehdrohen gegen Luftfeind.



Abb. 8: Junge Zwergtrappen drohen gegen Luftfeind.

und Abwehr bleiben die Trappen dann aber stumm, springen abwechselnd zum Flügelspreizen in die Luft, drehen sich im Sprung um die eigene Achse oder laufen zick-zack. Auch dem Pfleger gegenüber drohen sie spielerisch, ebenso einem bekannten Hund oder Artgenossen. Der Gesichtsausdruck ist dabei nie ängstlich.

Nähert sich ein Bodenfeind, werden die Trappen i. a. dünn, richten sich auf, rufen den Angstlaut und versuchen abzufliegen. Haben sie Zeit, laufen sie in Deckung.

Abwehr gegen Artgenossen äußert sich durch Hochstellen und Senkrechtfächern der Schwanzfedern.

Balz- und Bruthandlungen vor Eintritt der Geschlechtsreife

Schon im 1. Frühjahr zeigen die Hähne Balzverhalten ohne den Balzruf. Sie jagen sich gegenseitig, interessieren sich aber nicht für Hennen. Schwächere Hähne weichen schon jetzt stärkeren aus. Gleichstarke kämpfen miteinander. Zunächst stehen sie sich gegenüber und versuchen sich an den Schnäbeln zu packen, und gleich darauf verankern sie die Schnäbel im Rückengefieder des Partners. Schulter an Schulter versuchen sie sich wegzuschieben (Abb. 9). Verletzungen gibt es nicht, der Schwächere gibt

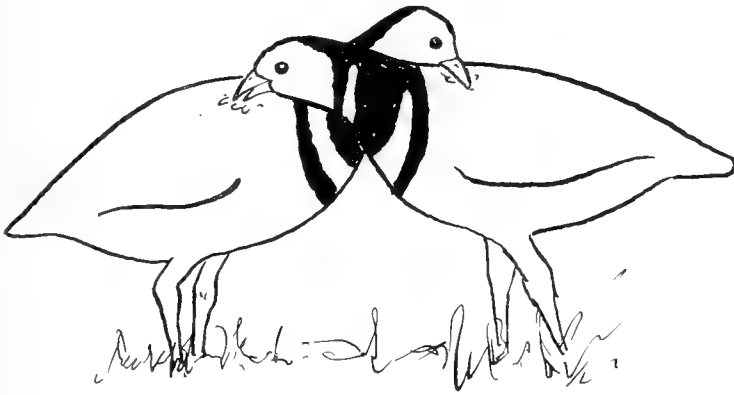


Abb. 9: Rangordnungskampf zweier Hähne.

bald auf und läuft weg. Diese Kämpfe dienen dem Herstellen der Rangordnung.

Obwohl sich der Hahn am Nestbau und Brüten nicht beteiligt, sah ich öfters einjährige Hähne, die auf dem Bauch liegend „zurücklegten“. Bei einer einjährigen Henne sah ich zweimal das Bein trampeln, das dem Balzruf der Hähne vorausgeht.

Verhalten geschlechtsreifer Vögel

Balz

Im Frühjahr 1971 hatte ich 2 Hennen und 5 Hähne, die zweijährig und geschlechtsreif waren. Bis Ende April vertrugen sie sich in einer Voliere. Am 30. 4. mußte ich 3 Hähne herausnehmen, die von den anderen, stärkeren, ständig angegriffen wurden. Am 2. 5. mußte auch der 4. Hahn herausgenommen werden; der letzte und stärkste blieb bei den Hennen.

Tageszeitlich war und ist die Balz bei meinen zahmen Hähnen nicht so ausschließlich auf die Morgen- und Abendstunden beschränkt wie im Freiland.

Im Frühjahr und Sommer 73 ließ ich 4 Hähne mit gestutzten Schwingen frei auf meinem etwa 1½ Morgen großen Grundstück laufen. Jeder Hahn hatte binnen weniger Tage sein Revier besetzt und in ihm seinen Balzplatz. Dieser war stets ein besonders festes hartes Stück Boden, auf dem beim Stehschritt am Platz die Zehen hart aufknallten. Auf Rasen oder lockerer Erde balzen die Hähne fast nie. Durch Zufall kam ein Hahn eines Tages auf ein Stück Blech und trampelte auf ihm. Wohl weil das besonders laut knallte, verbrachte er den Rest des Tages damit, auf dem Blech zu balzen. Möglicherweise werden auch die Balzplätze im Freiland nach ihren akustischen Vorzügen ausgewählt.

Ältere und stärkere Hähne balzen intensiver als junge und schwache. Ein balzender Hahn wirkt anregend auf andere, die meist auch zu balzen beginnen, sobald einer angefangen hat.

Setzte ich eine Henne kurzfristig zu den freilaufenden Hähnen, so waren diese sofort mit gesträubten Halsfedern und goggernd hinter ihr her. Die Hennen ergriffen regelmäßig die Flucht.

Begattung

Moody schreibt, daß die Hennen zur Brutzeit in Gefangenschaft sehr scheu und nervös sind. Der Grund dafür ist eindeutig die aufgezwungene Nähe des Hahnes (oder der Hähne). Volierenhaltung zwingt dazu, Hahn und Henne zusammenzuhalten, wenn man befruchtete Eier haben will. Jahrelang versuchte ich der Henne anzumerken, wann sie begattet werden will, um sie getrennt vom Hahn halten zu können und sie nur zu ihm zu lassen, wenn sie in Begattungsstimmung war. Aber dies gelang mir erst im Frühjahr 1974.

Vorher hielt ich, ebenso wie Moody, Hahn und Henne zusammen. Das ging immer solange gut, bis der Zeitpunkt der Ablage des ersten Eies nahte. Dann wurde die Henne immer unruhiger, gehetzter, versuchte sich vor

dem Hahn zu verstecken, wehrte sich entschieden gegen alle seine Annäherungsversuche und griff ihn schließlich an. Die Hähne sind in der Hauptbalzzeit sofort hinter jeder Henne, die sie sehen, her und versuchen sie zu vergewaltigen.

Legt dann die Henne schließlich, macht sie weder ein richtiges Nest noch kümmert sie sich um die Eier. Sie will unter allen Umständen weg vom Hahn und zwar außer Sichtweite. Es nützt nichts, wenn man den Hahn in eine Nachbarvoliere setzt. In diesem Verhalten der Hennen liegt wohl das Hauptproblem für Gefangenschaftszuchten.

1971 und 1972 legte die eine meiner beiden Hennen befruchtete Eier, brütete aber aus den angegebenen Gründen nicht. 1972 legte die andere Henne und brütete auch, aber die Eier waren unbefruchtet, weil ich den Hahn noch vor Ablage des ersten Eies entfernt hatte.

1974 hatte ich zur Brutzeit nur noch eine Henne. Ich hielt sie mit einem Hahn zusammen in einer Voliere, bis sie Ende Mai wieder die typische Abwehr gegen ihn zeigte. Als ich das erste Ei im Legedarm fühlte, brachte ich diesen Hahn und alle weiteren in der Nähe untergebrachten Hähne für die Henne außer Sichtweite. Darauf machte die Henne ein Nest, beruhigte sich sofort und legte am 12.6. ihr erstes Ei, am 14.6. das zweite und am 16.6. das dritte. Morgens bei der Fütterung lief die Henne unruhig am Volierengitter auf und ab und maunzte leise. Hinter dem Haus balzten zwei Hähne. Dieses Maunzen war neu, und ich hatte sofort den Eindruck, daß die Henne zum Hahn wollte. Sie war gestutzt, ich öffnete die Volièrentüre und die Henne lief gleich in Richtung der balzenden Hähne. Ich fing einen der Hähne, brachte ihn zur Henne und ließ ihn etwa 20 m von ihr entfernt



Abb. 10: Begattungsaufforderung der Henne.

laufen. Sowie die Henne den Hahn wahrgenommen hatte, legte sie sich flach nieder und reckte Hals und Kopf schräg aufwärts (Abb. 10). Der Hahn lief auf sie zu, begattete (etwa 1 sec.) und unmittelbar darauf stand die Henne auf, drohte den Hahn an und wollte abfliegen. Dieser Vorgang wiederholte sich während der Legeperiode, in der die Henne 11 Eier legte, fünfmal. Jeweils rund 12 Stunden nach einer Begattung legte die Henne ein Ei, aber nicht vor jedem Ei wollte sie getreten werden. Da sie trotz allem nicht brütete, die 11 Eier einer Hühnerglocke untergelegt wurden und nach ein paar Tagen zerstört wurden, ließ sich nicht sagen, ob sie befruchtet waren. Lediglich das elfte Ei, das die Henne 12 Tage nach der letzten Begattung legte, enthielt einen abgestorbenen Embryo.

Das beschriebene Verhalten dieser Henne bestätigte meine Vermutung, daß die Hennen von sich aus die Hähne am Balzplatz aufsuchen, wenn sie getreten werden wollen.

Mulden und Eiablage

Die Nestmulden meiner Hennen wurden stets sehr schnell innerhalb weniger Stunden angelegt. Sand oder Erde werden dabei mit kräftigen Bewegungen rückwärts weggeschleudert. Die Mulden sind tief, sodaß der Rücken der darin sitzenden Henne etwa mit der umgebenden Bodenfläche abschließt, und in der Form dem Vogelkörper angepaßt, also oval. Ist geeignetes Material, Gras oder Heu, in erreichbarer Nähe, legt die Henne zurück, aber nur direkt vom Nest aus. Eine wirkliche Auspolsterung der Mulde erfolgte nie.

Die Eiablage fällt meist in die Morgen- oder Abendstunden und erfolgt gewöhnlich im Abstand von 2 Tagen. Es können aber auch 3 oder mehr Tage dazwischenliegen. Kommt es beim 1. Gelege nicht zur Brut, wird in der Regel nach 2—3 Wochen ein Nachgelege zeitigt.

Eiablagedaten der beiden Hennen:

Henne 1: 1971	6. 6.	9. 6.	Nachgel.		7. 7.	9. 7.
	1. Ei	2. Ei			1. Ei	2. Ei
1972	9. 6.	11. 6.				
	1. Ei	2. Ei				
1974	12. 6.	14. 6.	16. 6.	18. 6.	20. 6.	22. 6.
	1. Ei	2. Ei	3. Ei	4. Ei	5. Ei	6. Ei
	24. 6.	26. 6.	4. 7.	8. 7.	15. 7.	
	7. Ei	8. Ei	9. Ei	10. Ei	11. Ei	
Henne 2: 1972	30. 5.	2. 6.	4. 6.	5. 6.	8. 6.	10. 6.
	1. Ei	2. Ei	3. Ei	4. Ei	5. Ei	6. Ei

Die Inkubationszeit von im Brutschrank erbrüteten Eiern betrug 22 Tage. Insgesamt schlüpften 6 Küken im Brutschrank und wurden handaufgezogen (Abb. 11). Eine natürliche Brut gelang bisher nicht.

Bemerkenswert ist die Zahl von je einmal 6 und 11 Eiern in einem Gelege, da in der Literatur bereits 5 Eier als außergewöhnlich angegeben werden.



Abb. 11: Wenige Stunden altes Küken.

Zusammenfassung

Auf fünf mehrwöchigen Forschungsreisen in das Gebiet der Crau, Südfrankreich, wurden Zwergtrappen im Freiland beobachtet. Junge wurden gefangen, handaufgezogen und in Gefangenschaft zur Fortpflanzung gebracht. An den zahmen Vögeln ließen sich Einzelheiten der Fortpflanzungsbiologie beobachten, wie es im Freiland kaum möglich gewesen wäre.

Summary

During the last ten years Little Bustards were observed several times at the Crau, Southern France. Chicks could be caught and handraised and have bred in captivity. Some details of the breeding biology could be observed on these tame birds.

Literatur

- Ferguson-Lees, I. J. (1967): Studies of less familiar birds. Little Bustard. Brit. Birds 60: 80—84.
- v. Frisch, O. (1965): Beitrag zur Kenntnis der Wirbeltierfauna der Crau (Südfrankreich), Biologie und Ökologie. Bonn. Zool. Beitr. 16: 92—126.

- v. Frisch, O (1968): Weitere ökologisch-faunistische Untersuchungen in der Crau (Südfrankreich) aus den Jahren 1966 und 1967. Bonn. Zool. Beitr. 19: 104—110.
- (1969): Aufzucht von Zwergtrappen (*Tetrax tetrax*). Die Gefiederte Welt 11: 204—206.
- (1970): Das Zwergtrappenwunder. Kosmos Heft 7: 321—323.
- Glutz, v. Blotzheim, U. N., K. Bauer, E. Bezzel (1973): Die Zwergtrappe, Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Frankfurt/M.
- Moody, A. F. (1932): Water-fowl and game-birds in Captivity. London.
- Sterbetz, I. (1970): Das Problem der Zwergtrappe aus den ungarischen Steppen. Ann. Mus. Debrecen: 21—32.
- Winkler, H. (1972): Beitrag zur Ethologie der Zwergtrappe. Anz. Österr. Akad. Wiss. 2; 61—72.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. O. v. Frisch, Naturhistor. Museum, Pockelstr. 10a, 33 Braunschweig

Notes on the Waders of Iran

By

ROGER GYLLIN, Uppsala

Introduction

In spring 1969 Pentti Kinnunen, Bo Runesson, Bo Thyselius, and the author spent about two months, 12 April—22 May and 29 May—14 June, in Iran. For nearly one month, 22 April—19 May, we visited the vast and ecologically very diverse Kerman region in the south-east, which is little known ornithologically. Several other parts of Iran were, however, also visited. Our aim was to carry out observations and ringing of migrants and to gather information on the distribution and habitat selection of the breeding species. Our ringing results have been included in a work by Cornwallis & Ferguson (1971). A popular account of our observations at Lake Guri in East Azerbaijan has been published separately (Gyllin 1970) as well as an analysis of the raptor migration (Gyllin 1974). The aim of the present paper is to summarize our observations of waders, a group very poorly documented from most parts of Iran.

One cannot expect to find large numbers of waders in Iran, either breeding or on passage. Most of the country is very arid, particularly the central and south-eastern parts. There are no large rivers and few lakes (cf. the survey of the wetlands of Iran published by the Game and Fish Department of Iran 1971). Doubtless the best resting-places for waders are to be found on the Caspian littoral and along the shore of the Persian Gulf including the Strait of Hormuz, while the former might be the best breeding area for these birds in the country. In all, we recorded 29 species of waders, mainly migrants, and most of them in small or moderate numbers.

Breeding Species

Breeding through records of pulli was proved only for Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*) and Stone Curlew (*Burhinus oedicnemus*), both on Meyan Kaleh at the southeast corner of the Caspian Sea. Only three other species were considered to be certain breeders, viz. the Little Ringed Plover (*Charadrius dubius*), which no doubt is a widespread breeding bird in Iran, the Pratincole (*Glareola pratincola*), which was common on Meyan Kaleh, and the Cream-coloured Courser (*Cursorius cursor*), one individual

of which was recorded in southeast and two pairs in northeast Iran. In addition, the Greater Sand Plover (*Charadrius leschenaultii*) was possibly breeding on Meyan Kaleh, as suggested by Nielsen & Speyer (1967).

Migrants

By far the best place for resting waders which we visited was the sea shore east of Bandar Abbas at the Strait of Hormuz, where eighteen species were noted during a three-day visit. The water was very shallow and low tide gave good feeding conditions for herons, waders, and gulls. During our stay there we counted the waders along a 2 km stretch picked out at random from the uniform shore about 5 km east of Bandar Abbas; the figures are given in Table I.

The well-known Meyan Kaleh was visited on 2—4 June. Both the number of resting species (four) and of individuals encountered seem small considering the distances covered by car along the beach. This comparative lack of waders is, of course, best accounted for by the time of the year. However, no less than seven wader species were recorded resting at the small lake Guri (see below) a week later, so the scarcity of waders on the large Meyan Kaleh remains somewhat puzzling. Note that the figures for Meyan Kaleh in Table I in contrast to those from Bandar Abbas and Lake Guri are not comparable day by day as we visited different parts of the peninsula.

The only lake we visited was Guri (37° 55'N, 46° 42'E) in East Azerbaijan, where we carried out observations on 14 April and 9—13 June (except for most of 11 June, why that date is not included in the table). Here twelve species of resting waders were recorded, although, with the exception of the Redshank (*Tringa totanus*) and a flock of Marsh Sandpipers (*Tringa stagnatilis*), in insignificant numbers.

Apart from those at Lake Guri, both species and individuals seen resting inland were few. However, at the tiny pools in the villages in south central Iran, i.e. along the main road from Isphahan to Kerman, some birds were seen in the middle of April. Thus, between Naein and Bayaz we recorded Little Ringed Plover, Kentish Plover, Little Stint (*Calidris minuta*), Temminck's Stint (*Calidris temminckii*), Dunlin (*Calidris alpina*), Green Sandpiper (*Tringa ochropus*), Wood Sandpiper (*Tringa glareola*), and Common Sandpiper (*Actitis hypoleucos*), but unfortunately we passed through this area very quickly.

In the vast Kerman district, stretching from the sand desert Dasht-i-Lut in the north southwards to the Persian and Oman Gulfs, only two species, Greater Sand Plover and Greenshank (*Tringa nebularia*), were recorded resting inland during four weeks' intensive watching. This almost complete

lack of observations is rather intriguing, considering that the conditions, although never good, were in many places by no means intolerable. This was particularly so in the higher areas where there are a fair amount of streams and small rivers. The easternmost record of any wader in south-east Iran was of two Wood Sandpipers feeding at a small pool in Balouchistan, not very far from the Pakistan border.

Systematic List

In the list are mentioned all the species of waders seen in Iran. The numbers of resting birds seen at Bandar Abbas, on Meyan Kaleh, and at Lake Guri are given in Table I. All other observations will be found in

Table I: Resting waders at Lake Guri, Bandar Abbas, and on Meyan Kaleh in spring and early summer 1969.

[illegible]

the text. For places not easily found on a map the coordinates are given. The sequence of species follows Vaurie (1965).

Oystercatcher (*Haematopus ostralegus*)

On 29 April 3 + 12 flew E along the coast at Bandar Abbas, on 3 June one flew W on Meyan Kaleh. Small numbers were seen resting daily at Bandar Abbas (Table I).

Ringed Plover (*Charadrius hiaticula*)

Recorded in small numbers as a passage migrant only at Bandar Abbas (Table I).

Little Ringed Plover (*Charadrius dubius*)

No doubt rather widespread as a breeding bird in the Kerman district, where it was found in four localities. Two were seen on 27—28 April and one on 2—3 May along a small river 5 km south of Hajiabad (28° 18'N, 55° 53'E) nearly 900 m above sea level. On the high plateau situated between 2,100 and 2,700 m a.s.l. 80 km due south of Kerman, one was seen south of the village of Sarza (29° 30'N, 56° 58'E) and one 2 km west of Shirinak (29° 30'N, 57° 00'E) on 10 May. The weather here was rather cold and rainy, the streams being difficult to cross by car. Two were noted on the sandy river bed 5 km south of Bahramjird (29° 50'N, 56° 58'E) between 1,500 and 2,100 m a.s.l. on 13 May.

On Meyan Kaleh quite a few pairs must breed. Up to six birds were recorded daily 2—4 June, and injury-feigning was seen. In northwest Iran it no doubt occurs in most suitable places. Two pairs were present at Lake Guri on 9—13 June, one was displaying at the Qaranga River 33 km northeast of Mianeh on 9 June, and one was seen at Julfa on the Iranian side of the border with the Soviet Union on 14 June.

In addition, the following observations of probable passage migrants were made. One 5 km south of the Turkish-Iranian border along the main road on 13 April, one 12 km northwest of Zandjan on 14 April, five at a small pool in a village 30 km southeast of Naein and five on an almost dry river bed 75 km southeast of the same town on 19 April, finally two at Bayaz on 21 April.

Kentish Plover (*Charadrius alexandrinus*)

A fairly common breeding bird on Meyan Kaleh, where one pullus was ringed on 3 June.

On passage, twice recorded inland. Two were resting at Lake Guri on 14 April and one was seen together with several other wader species at an almost dried up river in Central Iran 75 km southeast of Naein, on 19 April. Small numbers were found resting at Bandar Abbas (Table I).

Greater Sand Plover (*Charadrius leschenaultii*)

One at Lake Guri on 14 April. Four and one respectively at Bandar Abbas on 29 and 30 April. Two individuals, probably this species, were recorded on the steppe 20 km northwest of Sirjan (29° 34'N, 55° 32'E) in the Kerman district on 4 May. On the same day one was seen standing in the sandy salt desert 21 km west of Sirjan (29° 27'N, 55° 29'E), where there was no trace of vegetation of any kind. Up to eighteen were seen in singles or in small flocks on Meyan Kaleh (Table I), where it may breed.

Grey Plover (*Pluvialis squatarola*)

Only recorded at Lake Guri and Bandar Abbas (Table I).

Lapwing (*Vanellus vanellus*)

Only recorded in northwest Iran. One and three respectively were seen resting 5 and 12 km east of Makou on 13 April, one at Lake Guri on 13 June.

Turnstone (*Arenaria interpres*)

One of the dominant species at Bandar Abbas (Table I). Elsewhere only a single bird on Meyan Kaleh on 4 June.

Little Stint (*Calidris minuta*)

Four 75 km southeast of Naein on 19 April, one at Bandar Abbas on 30 April.

Temminck's Stint (*Calidris temminckii*)

Only one record, of an individual resting at a small pool in the middle of a village 30 km southeast of Naein on 19 April.

Dunlin (*Calidris alpina*)

One in winter plumage at Bayaz on 20—21 April. Otherwise only a few birds at Bandar Abbas (Table I).

Curlew Sandpiper (*Calidris ferruginea*)

At Bandar Abbas one and two respectively on 29 and 30 April.

Sanderling (*Calidris alba*)

The most numerous species at Bandar Abbas and on Meyan Kaleh (Table I), but not seen elsewhere. Most of the birds on Meyan Kaleh on 2—4 June were in summer plumage, but individuals both in winter and transitional plumages were noted.

Ruff (*Philomachus pugnax*)

One at Lake Guri on 12 June was our only record. This lack of records seems somewhat surprising considering the enormous numbers to be found on its African wintering grounds (see e.g. Moreau 1972, p. 235), but it corresponds well with the results of the French expedition to Iran in spring 1967. Apart from a flock of 80 at a locality not visited by us, Érard & Etchecopar (1970, p. 42) thus only noted two single birds.

Redshank (*Tringa totanus*)

A few seen on passage in northwest Iran in April: one 5 km south of the Turkish-Iranian border along the main road on 13 April, two 12 km east of Makou on the same day, one at Lake Guri on 14 April. Not seen on Meyan Kaleh, but surprisingly many were recorded at Lake Guri in June (Table I), presumably all on northward migration. The only others noted were a few at Bandar Abbas.

Marsh Sandpiper (*Tringa stagnatilis*)

Only one record, a flock of 25 at Lake Guri on 12 June. According to Stepanjan & Gladkov (1966) this species has decreased sharply on its breeding grounds in the Soviet Union, and it was e.g. not found by Schüz (1959) at Mordab at the

southwest corner of the Caspian Sea during the whole spring season 1956, nor by Nielsen (1969) at the same locality in spring 1967.

Greenshank (Tringa nebularia)

One at a small puddle at the road side near Nejafabad (29° 23'N, 55° 45'E) on 26 April, one at Bandar Abbas on 29 April.

Green Sandpiper (Tringa ochropus)

One 70 km east of Makou on 13 April, nine 75 km southeast of Naein on 19 April. Not seen at coastal localities.

Wood Sandpiper (Tringa glareola)

Three at a small pool in a village 30 km southeast of Naein on 19 April and one 75 km southeast of the same town on the same day. One at Bayaz on 21 April (not there on the preceding day), two at a tiny pool at Ladis, Balouchistan, (28° 56'N, 61° 18'E) on 22 May, and one at Lake Guri on 10 June. Not recorded at coastal localities.

Common Sandpiper (Actitis hypoleucos)

In northwest Iran, one 48 km northwest of Mianeh on 14 April and one 34 km west of Zandjan on the same day. Furthermore, two at a small salt-rimmed pool 16 km south of Saveh on 18 April, and one at Bandar Abbas on 29–30 April.

Terek Sandpiper (Xenus cinereus)

One of the commonest species at Bandar Abbas. On Meyan Kaleh a flock of forty were still present on 2 June and several in ones or twos on 3 June (Table I). Only one inland record, viz. a single bird at Lake Guri on 14 April.

Bar-tailed Godwit (Limosa lapponica)

Only recorded at Bandar Abbas. The flock of one hundred seen on 29 April (Table I) probably migrated NE or E in the evening.

Curlew (Numenius arquata)

Only seen at Bandar Abbas on 29–30 April (Table I).

Whimbrel (Numenius phaeopus)

Only seen at Bandar Abbas on 29–30 April (Table I).

Black-winged Stilt (Himantopus himantopus)

In Iran only recorded at Lake Guri, where two were seen on 9 June. Another was recorded between the Iranian and Afghanistan border stations only a few hundred metres inside Afghanistan on 29 May.

Red-necked Phalarope (Phalaropus lobatus)

In Iran observed only at Lake Guri, where three were resting on 14 April. However, fifteen were also recorded between the Iranian and Afghanistan border stations only a few hundred metres inside Afghanistan on 29 May.

Stone Curlew (Burhinus oedicnemus)

Breeding was proved on Meyan Kaleh, where two pairs were seen, one of which had at least two pulli on 3 June.

Elsewhere only seen at Bandar Abbas, where two were resting on 30 April.

Cream-coloured Courser (*Cursorius cursor*)

One in pure gravel desert 30 km south of Kerman on 14 May. In Khorasan in northeast Iran one pair was recorded 40 km west and another pair 41 km west of the Iranian border town to Afghanistan on 29 May. Énard & Etchecopar (1970) during their expedition in 1967 did not record this species so far to the northeast. For the Soviet Union Dement'ev, Gladkov & Spangenberg (1951) mention the Cream-coloured Courser as a breeding bird only in Turkmenia and even there rather rare and unevenly distributed. However, Bannikov (1972) specifically states that the first nest in the Soviet Union was not found until 1968, when he found and photographed one near Badchyz in Turkmenia.

Pratincole (*Glareola pratincola*)

Common on Meyan Kaleh, where probably hundreds of pairs breed. Elsewhere on the Caspian littoral twenty were seen hunting over rice cultivations 12 km south-east of Farahabad on 2 June and thirty over the fields 15 km southwest of the outlet of the Nika river on 4 June, the latter were also mobbing a male Montagu's Harrier (*Circus pygargus*). These birds may all have come from the colonies on Meyan Kaleh. All birds checked were *pratincola*; the presence of *G. nordmanni* was not suspected.

Apart from those on the Caspian littoral, only recorded at Lake Guri on 9 June.

Acknowledgments

I thank my colleagues for their help in the field, Messrs. Carl Edelstam and Sten Österlöf of the Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm, and Mr. Rolf Passburg, who all gave much help in planning the expedition, and Mr. Len Manns for correcting my English manuscript.

Summary

Observations were carried out in Iran, chiefly in the Kerman district in the southeast, during April—June 1969. Twenty-nine species of waders were recorded, only five of which were considered to be breeding. Most migrants were seen at Bandar Abbas on the Strait of Hormuz, on Meyan Kaleh on the Caspian littoral, and at Lake Guri in East Azerbaijan (Table I). Whereas some migrants were recorded in south central Iran between Naein and Bayaz, practically no waders were seen on passage inland in the Kerman district.

Zusammenfassung

Bei ornithologischen Beobachtungen im Iran, hauptsächlich im Kerman-Distrikt im Südosten des Landes, wurden in der Zeit vom 12. April bis 14. Juni (außer 23. bis 28. Mai) 29 Watvogelarten festgestellt, von denen aber nur fünf (*Charadrius dubius*, *Charadrius alexandrinus*, *Burhinus oedicephalus*, *Cursorius cursor*, *Glareola pratincola*) als Brutvögel angesehen werden konnten. Die meisten Durchzügler wurden bei Bandar Abbas an der Straße von Hormus, im Küstengebiet des Kaspischen Meeres (Meyan Kaleh) und am Guri-See in Ost-Aserbeidschan (s. Tab. I) gefunden. Während im südlichen Mittel-Iran zwischen Naein und Bayaz einige durchziehende Watvögel beobachtet werden konnten, wurden solche im Binnenland des Kerman-Distrikts praktisch nicht festgestellt.

References

- Bannikov, A. G. (1972): Pervoe nachozhdenie kladki begunka (*Cursorius cursor* Lath.) v SSSR. Ornitologija 10: 326—327.
- Cornwallis, L., & D. Ferguson (1971): A review of bird ringing in Iran through 1969. Tehran.
- Dementiev, G. P., N. A. Gladkov & E. P. Spangenberg (1951): Pticy Sovetskogo Sojuza. Vol. 3. Moskva.
- Érard, C., & R.-D. Etchécopar (1970): Contribution à l'Étude des Oiseaux d'Iran. (Résultats de la Mission Etchecopar 1967.) Mém. Mus. nat. Paris. Nouv. Sér., Série A, Tome LXVI.
- Game and Fish Department of Iran. (1971): The wetlands and waterfowl of Iran. Tehran.
- Gyllin, R. (1970): Bilder från en persisk fågelsjö. Fauna och Flora 65: 113—117.
- (1974): Spring Migration of Raptors over East Turkey and Northwest Iran. Vogelwarte 27: 243—247.
- Moreau, R. E. (1972): The Palaearctic-African Bird Migration Systems. London and New York.
- Nielsen, B. P. (1969): Further Spring Observations on the Birds of Gilan, Northern Iran. Dansk Orn. For. Tidsskr. 63: 50—73.
- Nielsen, B. P., & H. J. Speyer (1967): Some observations of Birds in Northern Iran. Dansk Orn. For. Tidsskr. 61: 30—39.
- Schüz, E. (1959): Die Vogelwelt des Südkaspischen Tieflandes. Stuttgart.
- Stepanjan, L. S., & N. A. Gladkov (1969): Pticy. In: Redkie i izčezajuščie vidy mlekopitajuščich i ptic v SSSR. Moskva.
- Vaurie, C. (1965): The Birds of the Palearctic Fauna. Non-Passeriformes. London.

Author's address: Roger Gyllin, August Södermans väg 83, S-752 49 Uppsala, Sweden.

Zum Vorkommen und zur taxonomischen Beurteilung türkischer Populationen von *Phasianus colchicus* L.

Von

H. KUMERLOEVE, Gräfelfing b. München

Als ursprüngliches Verbreitungsgebiet des „Kolchischen Fasans“ wird bekanntlich der Raum angesehen, der sich vom Hinterland der östlichen Schwarzmeerküste — Linnés *Phasianus colchicus*, Syst. Nat. 1758 wird auf Vögel von dort bezogen — wie ein Gürtel über Mittelasien ostwärts erstreckt (Verbreitungskarten s. z. B. bei G. Niethammer 1963, Hübner & Etchécopar 1970). Möglicherweise gehören aber auch Teile der südlichen Balkanhalbinsel, insbesondere bulgarische und vielleicht sogar griechische Gebiete hierzu. Unter dieser Annahme erhebt sich die Frage, wie es sich, soweit sie dort vorkommen, mit den Fasanen des dazwischenliegenden Kleinasien nebst Türkisch-Thrazien verhält. Von hier sind in übersehbarer Zeit Fasanen nur aus Nordanatolien und seiner nordthrazischen „Fortsetzung“ bekannt geworden: aus dem unmittelbaren Schwarzmeerküstensaum und mehr oder minder aus dem bergigen Hinterland, dazu aus dem Bereich der Meerengen.

Die hierzu vorliegenden Angaben sind recht unterschiedlich. So heißt es z. B. bei Olivier (1792/98, 1801): „Les environs de Belgrade *) sont très propres pour la chasse; on y tue des faisans . . .“, und bei Strickland (1837) (zit. nach Braun 1908): „gemein bei Constantinopel, an beiden Seiten des Bosphorus“. 1880 sagt Alléon von der Art „abonde, sur la rive asiatique principalement“, und um 1889/94 traf sie Mathey-Dupraz am damals dicht bewaldeten Bergzug Alem Dağı auf der asiatischen Seite. Hingegen wird sie z. B. von Riegler (1851/52; s. Reiser 1904) ebensowenig erwähnt wie — allerdings erheblich weiter südlich in Westanatolien bzw. bei Izmir (Smyrna) — 1852/60 von Gonzenbach, 1875 von Krüper, später von Weigold 1911/13 u. a. Leider fehlen alle Hinweise, wie weit es sich um ausgesetzte bzw. eingebürgerte Fasanen gehandelt haben könnte, ein Unsicherheitsfaktor bei allen hierhergehörigen Feststellungen. Auf Çınars Verbreitungskarte 1941 (s. Kumerloeve 1962) sind Fundplätze vom nörd-

*) Gemeint ist der Belgrader Wald (Belgrad Orman) bei Büyükdere (Istanbul) auf der europäischen Bosphorus-Seite, in dem auch neuerdings noch Fasanen vorgekommen sind.

lichen Teil Türkisch-Thraziens über den Raum Bosporus—Izmit—Iznik—Bursa ostwärts bis etwa Samsun einbezogen, d. h. bis in das 1933 bekannt gewordene Wohngebiet der Art (Kumerloeve & Niethammer 1935). Seitdem steht fest, daß von einer durchgehenden Besiedlung entlang der Küsten- und Hinterlandregion keine Rede (vielleicht auch: keine Rede mehr) sein kann. Am ehesten vertreten ist heutzutage der Kolchis-Fasan im Raum zwischen Alaçam/Bafra im Westen über Samsun—Gelemen—Çarşamba—Terme bis Ünye im Osten, nach Smith (1960) sogar bis Trabzon (Trapezunt), doch blieb ich 1964/65 hier ohne Bestätigung (s. auch Verbreitungskarte bei Topçuoğlu [1970]). Besonders bedeutsam ist das rund 5 000 ha große (vornehmlich Pappel-)Wald- und Sumpfgebiet Göllardı/Çarşamba Ovası, das teilweise als Reservat dient und als solches mehr oder minder respektiert wird. Mindestens in diesem engeren Bereich östlich und teilweise auch westlich von Samsun spricht vieles dafür — siehe die nachfolgende bestätigende Balguntersuchung —, daß es sich um ein ursprüngliches Vorkommen des echten Kolchisfasans handelt in einem Bestand, der bisher nicht oder nicht erkennbar durch Aussetzung und Einkreuzung anderer Fasanen-Subspecies beeinträchtigt erscheint. Wie weit solches auch die weiter westwärts nachgewiesenen Fasanen, z. B. bei Kastamonu (U. Hirsch mdl.), im Raum Çatalağzi-Zonguldak (das Team Maas Geesteranus konnte allerdings 1951 kein Vorkommen bestätigen), bei Bolu (3 Belegstücke im Zool. Institut Ankara), bei Bursa (Çinar 1941, Schweiger 1958), bei Adapazari (Rössner & Koller, s. Rössner 1935; Schweiger April 1961), beim Sapanca Gölü (Wahby 1930) sowie am Bosporus (Porter 1969, E. Hirzel mdl. etc.) und in Türkisch-Thrazien betrifft, bedarf der Einzeluntersuchung eines jeden Vorkommens. Vaurie (1965) faßt diese vage Situation in die Worte: „... may be indigenous, although they are generally believed to have been introduced.“ Daß nicht wenige Einbürgerungsversuche schon seit langem (nicht zuletzt, als der Europäer- bzw. Fremdenanteil ungleich größer war als im kemalistischen Staate) unternommen worden sind und vermutlich auch jetzt nicht ganz fehlen, steht außer Zweifel; mir gingen Informationen meist aus dem Meerengegebiet und seiner Nachbarschaft, sowie aus Izmir zu, dazu lokal aus dem Beyşehir-Gebiet (Kumerloeve 1970). Auch bei offenbar nur vorübergehendem Vorkommen z. B. bei Tokat, Erbaa, Niksar und anscheinend ebenso bei Merzifon-Amasya dürfte es sich um ausgesetzte Fasanen gehandelt haben (Kumerloeve 1967), zumal da und dort gelegentlich auch Mischformen mit dem Ringfasan (*Phasianus colchicus torquatus* Gmelin, 1789) beobachtet worden sein sollen.

G. Niethammers und meinem Hinweis auf Samsun folgend suchte G. Neuhäuser im Herbst 1934 das Gebiet auf und sammelte 11 Belegstücke. Dem Museum Koenig zugegangen, wurden diese von A. von Jordans & J. Steinbacher (1948), der Determination O. Neumanns folgend, als zur nordkauka-

sischen Subspezies *septentrionalis* Lorenz, 1888 gehörend bekanntgemacht — ein unverständlicher Widerspruch, da beide Autoren selbst die völlige Übereinstimmung dieser Samsunbälge mit Buturlins (1904) Form *lorenzi* bestätigten. Nach Vaurie u. a. ist *lorenzi* synonym mit der Nominatform! Sehr richtig hielt deshalb bereits F. Steinbacher (1938) die Samsun-Serie für „typische *colchicus*“, — ein Urteil, daß in der Folgezeit leider dadurch ziemlich in Vergessenheit geriet, daß sich Niethammer in seinem Einbürgerungsbuch (1963) der von Neumann stammenden und von A. von Jordans & J. Steinbacher übernommenen Subspeciesbestimmung anschloß.

Die Konsequenz, daß somit die Samsun-Population von außen, nämlich vom Nordkaukasus oder Kuban-Delta stammte, also eingebürgert bzw. nicht endemisch war und nichts mit der weiter östlich beheimateten Nominatform zu tun hatte, schien dadurch zwingend. Sie bestimmte zunächst auch meine Einschätzung, bis ich 1969 erneut — diesmal zusammen mit dem Sachbearbeiter der türkischen Jagdbehörde N. Turan — das Fasanengebiet aufsuchen, verschiedene Einrichtungen zum Schutze und zur planmäßigen Aufzucht von Kolchisfasanen (s. Photos bei S. Huş, der sich mit dem Fasannenvorkommen in der Türkei befaßt; 2. Aufl. 1974) besichtigen und auch 2 weitere Belegexemplare für das Bonner Museum Koenig erwerben konnte.

Mit diesen beiden lagen mir zum Vergleich von *colchicus* und *septentrionalis* folgende 22 Bälge vor *):

- 7 ♂♂ Samsun 28. X.—9. XI. 1934, leg. Gabriele Neuhäuser & Finger,
- 4 ♀♀ Samsun 28. X.—9. XI. 1934, leg. Gabriele Neuhäuser & Finger,
- ♂ Göllardi b. Terme/Çarşamba Okt. 1963, beschafft durch Kumerloeve 1969,
- ♂ Bafra 9. IX. 1968, beschafft durch Kumerloeve 1969,
- ♂ (*lorenzi*) Gouv. Elisabethpol/Transkaukasien Jan. 1890. Coll. Lorenz,
- ♂ (*lorenzi*) Nucha, ibidem, Jan. 1905. Coll. Lorenz,
- ♂ (*lorenzi*) ibidem, Okt. 1911. leg. E. Pfizenmayer,
- ♂ (*lorenzi*) Airitscha a. d. Kura (Gouv. Elisabethpol). 2. I. 1912, leg. E. Pfizenmayer,
- ♀ (*lorenzi*) ibidem, 2. I. 1912, leg. E. Pfizenmayer,
- 2 ♂♂ (*septentrionalis*) Naltschik/Kaukasus. 10. X. 1904. beschafft von W. Schlüter,
- ♂ (*septentrionalis*) Kuban. Sept. 1904. Th. Pleske,
- ♂ (*septentrionalis*) Daghestan-Ablast. 22. XI. 1904.

Nach Hartert, Vaurie u. a. ist der Kolchische Fasan s. str. im ganzen dunkler, mit weniger Goldgelb, oberseits deutlich purpurviolett und gefleckt bis gestreift, unterseits deutlich purpurbläulich und gewellt gegenüber dem

*) Die von Topçuoğlu (1970 angegebenen beiden ♂♂: von Bafra-Alaçam 16. XI. 1969 bzw. Ünye-Akçay 20. II. 1970 sah ich leider nicht; der Autor äußert sich nicht zur Subspecies-Zugehörigkeit.

helleren bzw. blasseren Kaukasusfasan (*septentrionalis*) mit wesentlich weniger Purpurviolett und mehr Goldgelb. Daraufhin verglichen erwiesen sich 9 von den angeführten Samsun-♂♂ als eindeutig zur Nominatform gehörig, wobei die beiden 1969 beschafften Stücke durch besonders dunkle Unterseite auffielen (verschmutzt? durch zunehmende Industrialisierung im Küstenraum??). Nur 1 Samsun-Hahn (Mus.-Nr. 41.182, 2. XI. 1934) entspricht nicht dem Charakter der Serie, sondern scheint durch deutlich hellere Farbtöne der Subspecies *septentrionalis* angenähert; hieraus auf evtl. Einkreuzung schließen zu wollen, dürfte unzulässig sein, da die Variationsbreite der endemischen *colchicus*-Populationen nicht ausreichend erfaßt ist.

Demnach kann kein Zweifel bestehen, daß nordanatolische Edelfasanen mindestens in bestimmten Bruträumen durchaus als Vertreter der vorwiegend als transkaukasisch-georgisch-azerbeidschanisch angesehenen Nominatform gelten können und möglicherweise auch als Bindeglied zu gewissen südbalkanischen Populationen (sofern diesen derselbe taxonomische Rang zukommt). Aus dieser spektakulären tiergeographischen Bedeutung leitet sich die dringende Forderung ab, ein so wertvolles ursprüngliches Faunenelement vor dem Erlöschen, aber ebenso vor jeder Verfälschung durch Aussetzungs- bzw. Einkreuzungsmanipulationen mit Fremdbeständen zu bewahren. Es wäre deshalb wünschenswert, wenn die zuständigen türkischen Behörden demnächst über ihre bisherigen Maßnahmen, die derzeitige Situation und die künftigen Vorhaben berichten würden.

Literatur

- Alléon, A. (1880): Catalogue des oiseaux observés aux environs de Constantinople. Bull. Soc. Zool. France 5: 80—116
- Buturlin, S. A. (1904): On the geographical distribution of the true Pheasants (genus *Phasianus* sensu stricto). Ibis (VIII) 4: 377—414
- Çinar, T. A. (1941): Sülün, *Phasianus colchicus* (L.). Avcı Nr. 58, 3—9
- Gonzenbach, J. G. v. (1852): Einige ornithologische Notizen über Smyrna. Naumannia 2: 19—23
- (1857): Auszug aus meinem ornithologischen Tagebuch. Juni 1856 bis Juli 1857. Naumannia 7: 146—150
- (1859): Exkursionen an die Brutplätze von *Sterna*, *Larus* und *Glareola* im Golf von Smyrna im Frühling 1859. J. Orn. 7: 308—316, 393—398
- (1860): Bemerkungen über Säugetiere und Vögel von Kleinasien. Ber. St. Gallen Naturwiss. Ges.: 48—55
- Hüe, F., & R. D. Etchécopar (1970): Les oiseaux du Proche et du Moyen Orient. Paris
- Huş, S. (1974): Av hayvanlari ve avcılık. Istanbul
- Jordans, A. v., & J. Steinbacher (1948): Zur Avifauna Kleinasien. Senckenbergiana 28: 159—186

- Krüper, Th. (1875): Beitrag zur Ornithologie Kleinasiens, II. J. Orn. 23: 258—285
- Kumerloeve, H. (1961): Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens. Bonner Zool. Beitr. 12, Sonderheft
- (1962, ausg. 1964): Weitere Untersuchungen über die türkische Vogelwelt (ausgenommen Sumpf- und Wasservögel). Istanbul Univ. Fen Fakült. Mecmuası B 27: 165—228
- (1967, ausg. 1968): Neue Beiträge zur Kenntnis der Avifauna von Nordost- und Ost-Kleinasien. Ebenda 32: 79—213
- (1970): Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens und der europäischen Türkei. Ebenda 35: 85—160
- Kumerloeve, H., & G. Niethammer (1935): Beiträge zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens (Paphlagonien-Galatien). J. Orn. 83: 25—75
- Maas Geesteranus, H. P. (1959): Ornithological report on a biological excursion to Asia Minor. Ardea 47: 111—157
- Mathey-Dupraz, A. (1920—1923): Notes ornithologiques de la région du Bosphore. Orn. Beob. 17, 20
- (1923, 1925): Observations ornithologiques de la région du Bosphore. Orn. Beob. 20, 22
- Niethammer, G. (1963): Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. Hamburg
- Olivier, G. A. (1792): Voyage dans l'Empire Othoman, l'Egypte et la Perse. Vol I. Paris
- Porter, R. F., et al. (1969): The systematic list 1966—1967. Sandy: Orn. Soc. Turkey Bird Report 1: 1—169
- Reiser, O. (1904): Zur Kenntnis der Vogelwelt von Konstantinopel. Orn. Jahrb. 15: 153—156
- Riegler, L.: s. Reiser 1904
- Rössner, H. (1935): Die Vogelsammlung der österreichischen Kleinasien-Expedition 1934. Sitz-Ber. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 144: 299—312
- Schweiger, H. (1965): Ornithologische Beobachtungen in Anatolien während der Jahre 1959—1965. Istanbul Univ. Fen Fakült. Mecmuası B 30: 177—189
- Smith, M. Q. (1960): Notes on the birds of the Trebizond area of Turkey. Ibis 102: 576—583
- Steinbacher, F. (1938) in: Hartert, E., & F. Steinbacher, Die Vögel der paläarktischen Fauna. Ergänzt. Bd. Berlin
- Strickland, H. E. (1836/37): List of birds, noticed or obtained by him in Asia Minor in the winter of 1835 and spring of 1836, Proc. Zool. Soc. London 4: 97—102 (Arch. Naturgesch. III/2)
- Topçuoğlu, S. (1970): Orta karadenizde Sülün (*Phasianus colchicus*) üzerinde bir araştırma ve Türkenim nedenleri. Türk Biol. Derg. 20: 135—138
- (1970): Av hayvanları hızla tükeniyor. Av. Derg. 3: 4—6
- Vaurie, Ch. (1965): The Birds of the Palearctic Fauna. Non Passeriformes. London

- Vielliard, J. (1968): Résultats ornithologiques d'une mission à travers la Turquie. Istanbul Univ. Fen Fakült. Mecmuası B 33: 67—170
- Wahby, A. (1930): Les oiseaux de la région de Stamboul et ses environs. Bull. Soc. Zool. Genève 4: 171—175
- Waldmer, F. (1975): Der Vogel aus Kolchis. D. Anblick 30: 360—361

Anschrift des Verfassers: Dr. H. Kumerloeve, Hubert-Reißner-Straße 7, 8032 Gräfelfing b. München

Aus dem Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg/L.

Die Gesangsmerkmale einer Mischsänger-Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla* (L.)) und ihres artfremden Vorbildes, der Orpheusgrasmücke (*S. hortensis hortensis* (Gm.)). ¹⁾

von

HANS-HEINER BERGMANN UND JOACHIM WEISS

Marburg

1. Einleitung

Mischsänger sind Individuen einer Vogelart, die neben ihrem arteigenen stereotypen Motivgesang häufig den einer anderen Art singen (Thielcke 1972) bzw. beide Gesänge zu einer Mischform kombinieren (Bergmann 1973 a). Über die Ursachen der Entstehung von Mischgesang haben wir bisher nur wenig exaktes Wissen. Von den möglichen Ursachen — Bastardierung, pathologische Abnormität, Traditionsfehler — ist die letztgenannte am wahrscheinlichsten. (Thielcke 1972, Bergmann 1973 b): Der Mischsänger übernimmt anhand eines falschen Vorbildes artfremde Merkmale in seinen Gesang. Wenn das so ist, kann man aus den abweichenden Merkmalen die erlernte, aus den nicht abweichenden die angeborene Gesangsinformation des Mischsängers erschließen. Die erlernte Gesangsinformation gibt einen Hinweis auf die Lerndisposition. Einzelne freilebende Mischsänger gestatten uns nicht, Kausalforschung zu treiben, da ihre Vorgeschichte unbekannt ist. Als Ergebnisse von „Naturexperimenten“ können sie uns jedoch zu experimentell überprüfbaren Arbeitshypothesen anregen.

Ergänzend zu den Untersuchungen an einer Mischsänger-Dorngrasmücke (*Sylvia communis*) (Bergmann 1973 a) legen wir hier Material über den Mischgesang einer Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) vor. Um bei letzterer den Vergleich mit dem wahrscheinlichen Vorbild durchführen zu können, wird vorweg der Gesang der westlichen Unterart der Orpheusgrasmücken (*Sylvia hortensis hortensis*) analysiert.

¹⁾ Mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (Be 617/1).

Herrn Dr. J. Blondel (Le Sambuc, Camargue) danken wir für wertvolle Hinweise zum Vorkommen und zur Biologie der Orpheusgrasmücke in der Provence. Herr Dr. C. Chappuis (Rouen) hat uns freundlicherweise zusätzliche Tonbandaufnahmen von *Sylvia hortensis*, Herr Dr. W. Krey (Neunheim) solche von *S. atricapilla* zur Verfügung gestellt. Frau Gabriele Gebert danken wir für Unterstützung bei der Auswertung und bei den Abbildungen, Frau Dr. Gisela Bergmann für Durchsicht des Manuskripts, Frau Dr. O. Anne E. Rasa (Marburg/L.) für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische.

2. Material und Methoden

Am 12. Mai 1973 fanden wir am Mt. Thouzon (Basse Provence) neben einer Population von Orpheusgrasmücken auch singende Mönchsgrasmücken. Beide Arten kommen hier als Brutvögel nebeneinander vor, dazu als dritte noch die relativ euryöke Samtkopfgrasmücke (*Sylvia melanocephala*). Von den beiden erstgenannten Arten ist die Orpheusgrasmücke ein reiner Sommervogel mit sehr lokaler Verbreitung, die Mönchsgrasmücke aber Jahresvogel (Blondel, mündl. Mitt.; Klein, Berthold & Gwinner 1973). Es kann als wahrscheinlich angesehen werden, daß die hier aufwachsenden Mönchsgrasmücken später auch am Geburtsort oder in seiner Umgebung brüten. — Eine der Mönchsgrasmücken unterschied sich in mehreren Gesangsmerkmalen auffällig von ihren Artgenossen. Sie schien in diesen Merkmalen mit dem Gesang der Orpheusgrasmücke übereinzustimmen. Wir nennen sie im folgenden den „Mischsänger“. Daß die aberranten Gesangsmerkmale auf den Einfluß von Orpheusgrasmücken zurückgehen, kann wie bei anderen freilebenden Mischsängern nicht bewiesen, sondern mittels eines Vergleichs der Gesangsparameter wie beim Homologisierungsverfahren nur wahrscheinlich gemacht werden.

In der vorliegenden Untersuchung wurde das folgende Material ausgewertet:

1. *Sylvia atricapilla*, Mischsänger, 12. 5. 1973, Mt. Thouzon Provence, 47 Strophen
2. *Sylvia atricapilla*, 22. 4. 1965, Mas Thibert, Provence, 5 Strophen, Aufn. Dr. W. Krey
3. *Sylvia atricapilla*, 18. 6. 1970, St. Remy, Provence, 14 Strophen
4. *Sylvia atricapilla*, 8. 6. 1969, 10. 7. 1971, 4. 6. 1972 u. 16. 6. 1973, Mellnau, Krs. Marburg/L., 84 Strophen von 5 Individuen
5. *Sylvia hortensis*, April 1966, Südspanien, 11 Strophen, Aufn. Dr. C. Chappuis, Rouen.
6. *Sylvia hortensis*, 10. 5. 1973, Aureille, Alpillen, Provence, 54 Strophen
7. *Sylvia hortensis*, 11. u. 12. 5. 1973, Mt. Thouzon, Provence, 83 Strophen von 3 Individuen.

Als Aufnahmegeräte wurden ein UHER-4000-Report-L mit Mikrophon UHER M 516 und ein Polyester-Parabolspiegel (G. Kalden, Frankenberg/Eder) von 60 cm ϕ verwendet. Die Aufnahmen von Dr. Cl. Chappuis sind mit dem NAGRA III, dem Mikrophon BEYER M 69 und gleichfalls einem Parabolreflektor von 60 cm ϕ hergestellt. Alle Aufnahmen wurden auf dem Sonograph 7029 A von KAY Elemetrics für einen Bereich von 80–8000 Hz bei linearen Skalen und einer Filterbandbreite von 300 Hz sonographiert. Das Gerät liefert mit seinen Zusätzen außerhalb der relativen Verläufe der Schalldruckamplitude sowie Klangspektrogramme (sections) einzelner Elemente.

Zeitwerte gewannen wir durch Ausmessen der Sonagramme. Zur Feststellung von Hauptfrequenzbereichen wurde für jedes Element ein repräsentativer Frequenzwert folgendermaßen ermittelt: In der zeitlichen Mitte des Elementes wurde die Mitte des 300 Hz-Bandes bestimmt und die Distanz dieses Punktes von der Null-Linie ausgemessen. Bei zusammengesetzten Elementen wurden zwei solcher Werte gemittelt.

Statistische Vergleiche von Stichprobenmittelwerten wurden mit Hilfe des t-Tests durchgeführt.

3. Ergebnisse

Die aus den Strophen von Mönchsgrasmücke, Orpheusgrasmücke und Mischsänger gewonnenen Meßergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengestellt. Wir können uns im folgenden auf Ergänzungen und Erläuterungen beschränken. Dabei ist unter Gesang durchweg der Motivgesang zu verstehen. Wenn andere Gesangsformen gemeint sind, wird besonders darauf hingewiesen.

3.1 Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*)

Der Motivgesang („Überschlag“) der Mönchsgrasmücke ist im Prinzip in einer vorhergehenden Arbeit (Bergmann 1973 a) beschrieben worden. In der vorliegenden Untersuchung wurde zusätzlich zu dem überwiegend hessischen weiteres Material aus Südfrankreich ausgewertet. Ein Vergleich ergibt, daß die bei den hessischen Vögeln gefundene freie Kombinierbarkeit der Motive nicht überall verbreitet ist. Die Untergliederung des Gesangs in Motive²⁾ findet man zwar überall, doch gibt es auch festgelegte Motivsequenzen. Daraus resultiert ein fester, wiedererkennbarer Strophen-typ. Jedes Individuum verfügt über mehrere solcher Strophen-typen (Tab. 1).

3.2 Orpheusgrasmücke (*Sylvia hortensis hortensis*)

Sylvia hortensis gliedert sich im europäischen Areal in zwei wohl unterschiedene Rassen, die westliche Nominatform und die östliche Subspecies *S. h. crassirostris* (Mauersberger, Portenko u. v. Vietinghoff-Scheel 1967). Beide Rassen unterscheiden sich außer durch morphologische Merkmale in hohem Maße durch den Gesang. Diese Tatsache wird von Roché (o. J.) erwähnt, sie war Stadler (1957) anscheinend noch nicht bekannt. Stadlers Untersuchung befaßt sich vor allem mit der östlichen Form. Im folgenden geht es ausschließlich um den Gesang der Nominatform.

Die Orpheusgrasmücke singt in der Regel aus der Deckung höherer Büsche, nur selten im horizontalen Singflug. Der Gesang ist in klar abge-

²⁾ Unter Motiven verstehen wir festliegende Elementfolgen, die durch größere Intervalle voneinander getrennt sind.

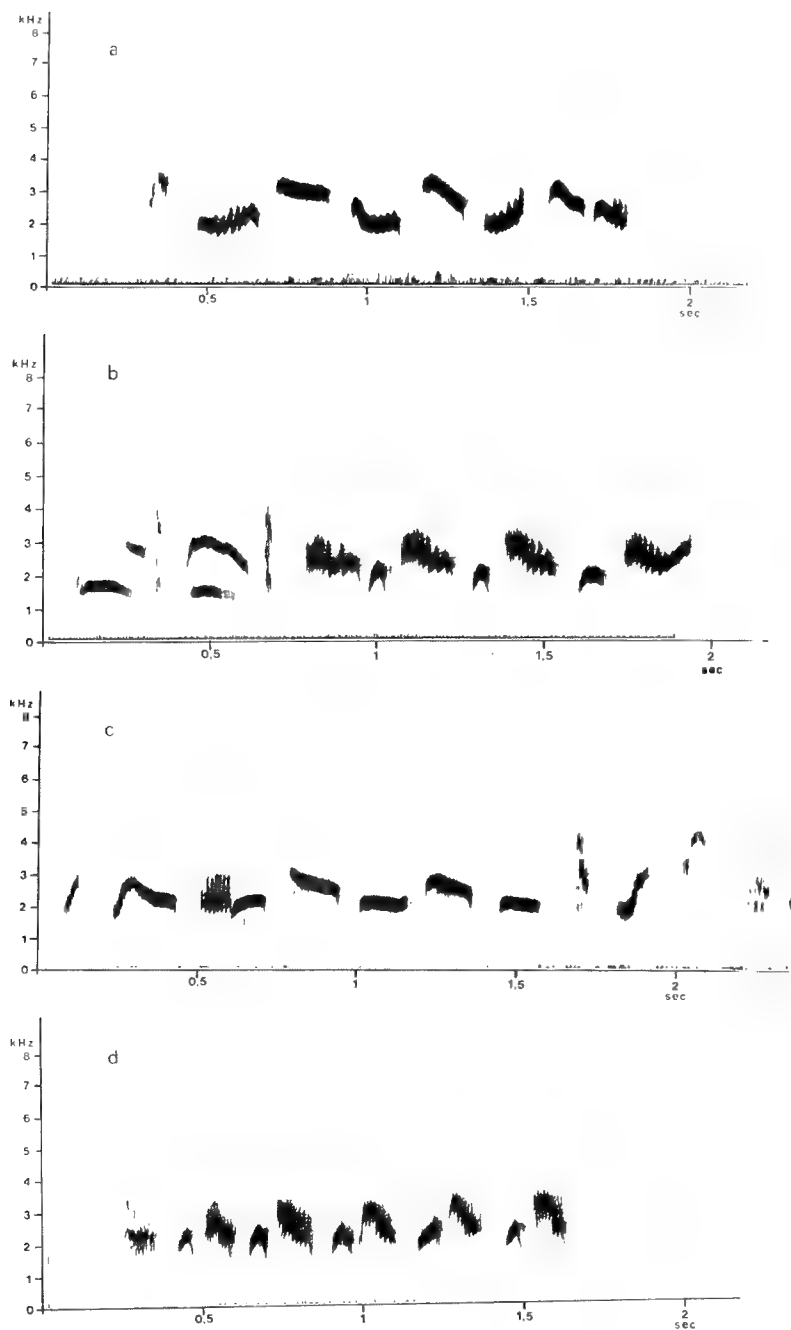


Abb. 1: Strophen der Orpheusgrasmücke (*S. hortensis*). a) normale Strophe. b) Strophe mit Vorgesang (bis 0,7 sec.). c) Strophe mit geringer Frequenzmodulation und mit Nachgesang (ab 1,7 sec.). d) Strophe mit „ritardando“: Die Intervalle zwischen den Elementpaaren vergrößern sich von Anfang bis zum Ende der Strophe kontinuierlich. Die Intervalle innerhalb der Elementpaare und die Elementdauer zeigen eine solche Tendenz nicht.

setzte kurze Strophen gegliedert; er wird in mäßigem Tempo vorgetragen. Während die Mönchsgrasmücke im typischen Fall dem Überschlag einen ausgedehnten Vorgesang voranschickt, ist der Vorgesang bei der Orpheusgrasmücke (Abb. 1 b) kurz und wenig lautstark, manchmal fehlt er ganz. Er unterscheidet sich schon der Form nach von dem relativ monotonen Motivgesang. Hin und wieder wird an die Motivstrophe auch ein kurzer, ebenfalls gut unterscheidbarer Nachgesang angehängt (Abb. 1 c), was bei der Mönchsgrasmücke so gut wie nie vorkommt. Eine Strophenerweiterung ist also zu Beginn wie zu Ende des Gesangs möglich.

Die Strophe selbst besteht im typischen Fall aus 8 bis 9 Elementen, die durch relativ kurze Intervalle voneinander getrennt sind (s. Tabelle 1). Diese Faktoren bewirken eine gegenüber dem Mönchsgrasmücken-Überschlag ebenfalls kürzere Strophendauer. Die Tonlage, d. h. der Hauptfrequenzbereich, ist relativ tief; sie erinnert an Drosselgesang. Der Schwerpunkt liegt bei 2,4 kHz. Die einzelnen Elemente können in verschiedener Weise geschwungen, auf- oder absteigend geformt oder auch zusammengesetzt sein (Abb. 1 a—d). In etwa 60 % der Fälle klingen sie unrein. Dies wird ausschließlich durch Frequenzmodulation erreicht. Dabei können unterschiedliche Modulatorfrequenzen beteiligt sein. Während man den Gesang der Mönchsgrasmücke als „klangrein flötend“ bezeichnen kann, entsteht für den Zuhörer bei der Orpheusgrasmücke der Eindruck, daß der Vogel „rauh flötet“. Doch gibt es auch ganz rein klingende Strophen. Außerordentlich charakteristisch für die westliche Orpheusgrasmücke ist das Alternieren der Elemente. Eine Strophe besteht im einfachsten Fall aus nur zwei verschiedenen Elementen, die abwechselnd aneinandergereiht werden. Die beiden Elemente unterscheiden sich immer in der Tonhöhe, zudem in ihrem Tonhöhenverlauf und meist in der Frequenzmodulation (Abb. 1 a, b, d). Sie können auch unterschiedlich lang sein, wie es bei der Dorngrasmücke die Regel ist (Bergmann 1973 a). Dieses Alternieren der Elemente scheint mindestens als Lerndisposition bei Grasmücken der Gattung *Sylvia* verbreitet zu sein. Es tritt auch im Motivgesang der Zaungrasmücke (*Sylvia curruca*), etwas anders bei der Samtkopfgrasmücke (*Sylvia melanocephala*) und besonders auffällig beim Leiern der Mönchsgrasmücke auf (Sauer 1955). Man könnte von einem generischen Merkmal im Sinne von Haas (1956) sprechen. Das Tempo wird meist über die ganze Strophe hin beibehalten. Das liegt unter anderem daran, daß die Intervalle relativ gleichförmig sind. In einigen wenigen Fällen allerdings tritt eine bemerkenswerte Veränderung des Tempos ein, welches sich im Laufe der Strophe kontinuierlich verlangsamt („ritardando“). Dieses Phänomen betrifft ausschließlich die Intervalldauer zwischen den Elementpaaren (Abb. 1 d). Eine solche Dynamik im Tempo haben wir bei der Mönchsgrasmücke nicht beobachtet.

Die größeren, die Motive gegeneinander abgrenzenden Intervalle der Mönchsgrasmücke fehlen dem Gesang der Orpheusgrasmücke. Die Strophe läuft ohne weitere Untergliederung ab, sofern sie dem einfachen Typ angehört. Dies hängt eng mit der Frage der Formkonstanz zusammen. Bei der Mönchsgrasmücke findet man formstarre Motive oder ganz formstarre Strophen, die als Einheit wiederkehren. Eine Formkonstanz in diesem strengen Sinne scheint es bei der Orpheusgrasmücke nicht zu geben. Nicht selten sind zwar zwei aufeinanderfolgende Strophen recht ähnlich; oft gibt es ganze Serien von Strophen, die im Typ verwandt sind. Der Wechsel zwischen den Serien kann zwischen zwei oder auch innerhalb einer Strophe erfolgen. Im letzten Fall resultiert eine zusammengesetzte Strophe. Dennoch wird man Schwierigkeiten haben, eine Strophenserie später in gleicher Form wiederzufinden. Auch ändern sich innerhalb der Serie die Formen von Strophe zu Strophe ein wenig. Aus diesem Grunde ist es nicht möglich, eine Stichprobe von Strophen graphisch in ein Schema zu fassen, in dem bestimmte Elementfolgen dargestellt sind, wie es sich bei der Mönchs- und der Dorngrasmücke anbietet. Offenbar verfügt die Orpheusgrasmücke über die Fähigkeit, die jeweiligen Elementpaare, die das alternierende Muster ausmachen, relativ frei auszugestalten. Sie erreicht dadurch eine hohe Variabilität und eine große Zahl möglicher Strophentypen.

3.3 Mischsänger

In einer Reihe von Merkmalen stimmt der Gesang des Mischsängers mit demjenigen von Mönchsgrasmücken überein (vgl. Tabelle 1). Als erstes sei die Elementdauer genannt (Tabelle 1, Z. 3), in der es allerdings auch zur Orpheusgrasmücke keinen Unterschied gibt. Die Intervallldauer ist außergewöhnlich groß; sie ist sowohl von den Werten der Orpheusgrasmücke als auch von denen normaler Mönchsgrasmücken signifikant unterschieden. Sie stimmt jedoch in ihrer Streuung mit der Mönchsgrasmücke überein; bei der Orpheusgrasmücke ist die Standardabweichung deutlich geringer als bei Mischsänger und Mönchsgrasmücke. Im Hauptfrequenzbereich, einem phonetischen Merkmal³⁾, behält der Mischsänger die Tonlage der Mönchsgrasmücke sehr genau bei. Darin unterscheiden sich beide signifikant von der Orpheusgrasmücke. Ein auffälliger Unterschied zur Orpheusgrasmücke besteht im syntaktischen Grundprinzip der Strophentypen. Während die Orpheusgrasmücke eine große, wenn nicht unbegrenzte Zahl von Strophen beherrscht, lassen sich die Gesänge des Mischsängers zwei Klassen von Strophen zuordnen (Abb. 3 a und b). In beiden ist das Strophenende formkonstant. Der Strophenbeginn zeigt vom Vorgesang her in größerem Ausmaß Variabilität. Es entsteht ein Bild, das mit dem Gesang

³⁾ vgl. Anm. S. 63

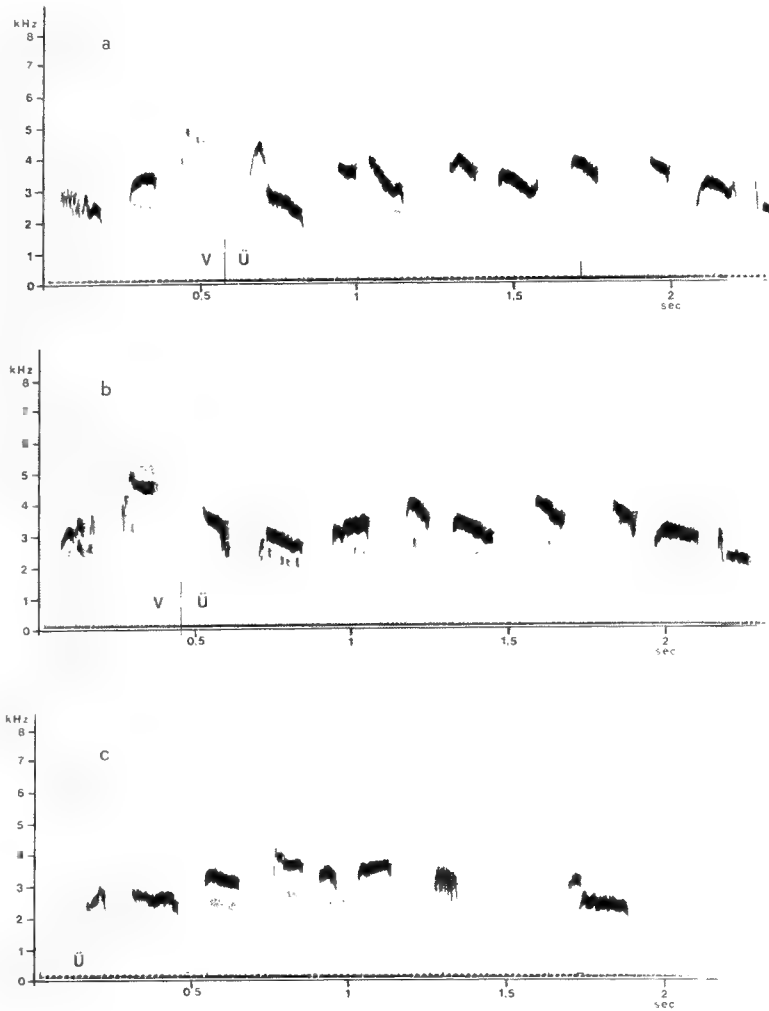


Abb. 2: Strophen des Mischsängers (*S. atricapilla*). Alle Aufnahmen 12. 5. 1973, Mt. Thouzon, Provence. a) Typ I. V Vorgesang, U Überschlagbeginn. Die im Originalsonagramm schwach dargestellten zusätzlichen unteren Formanten sind durch Punktierung verstärkt. b) Typ I a. Die letzten 6 Elemente stimmen mit Typ I überein. Typ I und I a sind in Abb. 3 a zusammengefaßt. c) Typ II (vgl. Abb. 3 b).

normaler Mönchsgrasmücken (Bergmann 1973 a, Abb. 4) weitgehend übereinstimmt. Trotzdem ist der Mischsänger-Gesang vom typischen Überschlag einer Mönchsgrasmücke verschieden. Das zeigt sich in mehreren Merkmalen. Die Strophendauer entspricht derjenigen der Orpheusgrasmücke; sie liegt weit unterhalb der Mönchsgrasmücke. Das beruht nicht auf der Elementdauer, die für alle drei gleich ist, sondern auf der Silbenzahl (Tabelle 1, Z. 2), die mit 7,7 sogar noch kleiner ist als die der Orpheusgrasmücke (8,5). Das für das menschliche Ohr ungewöhnlichste Merkmal des Mischsängergesangs liegt jedoch in der Klangqualität. Der Gesang

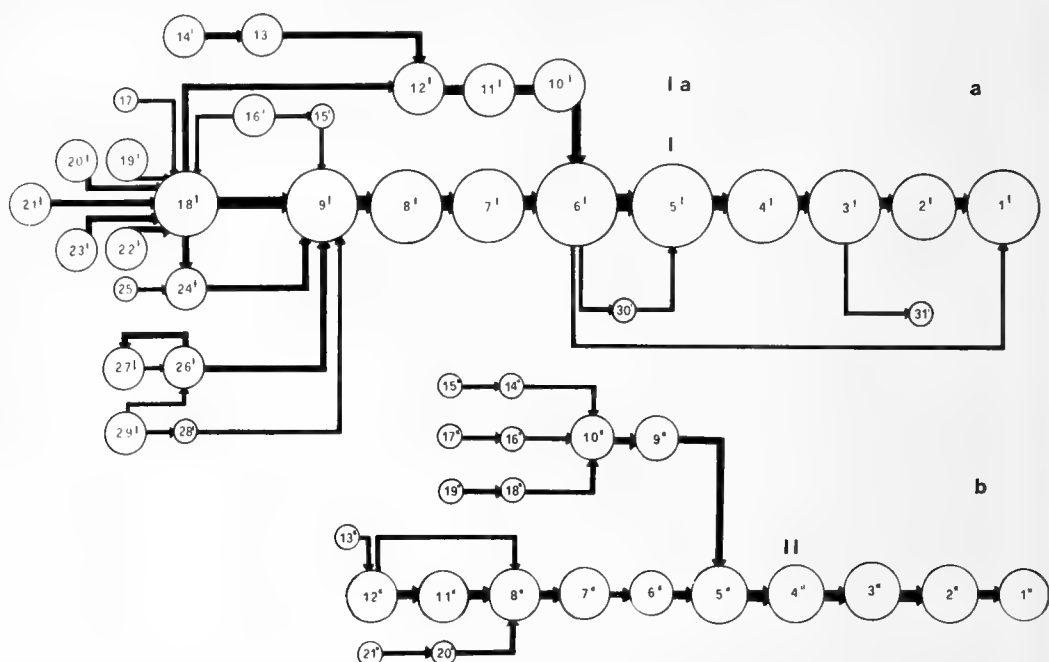


Abb. 3: Schematische Darstellung der Elementfolge in 47 Stropfen der Mischsänger-Mönchsgrasmücke. Die Dicke der Pfeile stellt die relative Häufigkeit der Elementfolgen dar, die Größe der Kreisflächen die ungefähre Häufigkeit der Elemente. a) Typ I und Ia b) Typ II (vgl. Abb. 2 a—c). Man vergleiche hierzu die Abb. 4 bei Bergmann (1973 a).

klingt rauher und nicht so rein flötend wie bei normalen Mönchsgrasmücken. Das beruht zum einen Teil auf Frequenzmodulation. Sie tritt in deutlich ausgeprägter Form selten auf (Abb. 2 c, 7. Element). Doch scheint sie in Ansätzen in vielen Elementen vorhanden zu sein (vgl. Abb. 2 a, b). Hinzu kommt als zweiter Faktor der unterhalb der Hauptformanten verlaufende Nebenformant, der bei normalem Mönchsgrasmückengesang völlig und bei Orpheusgrasmückengesang meist fehlt. Dieser Nebenformant verändert das Klangbild des Elementes in charakteristischer Weise (vgl. Bergmann & Weiss 1974). Er fehlt beim Mischsänger nur bei den in der Tonlage tiefsten Elementen am Anfang und am Ende der Strophe.

Der Vorgesang des Mischsängers scheint sich nicht von dem Vorgesang normaler Mönchsgrasmücken zu unterscheiden. Er enthält sehr viele kurze und rauhe bzw. schrille Elemente und kann als schwätzend bezeichnet werden. Seine Länge variiert wie üblich stark. Es sind auch Spottmotive vorhanden. Einige Male hörten wir imitierten Orpheusgrasmückengesang heraus (Abb. 5). Während im Motivgesang eine Übernahme von nur einzelnen Merkmalen möglich scheint, ist im Vorgesang die Fähigkeit zu vollständiger Nachahmung gegeben.

Merkmale	I Mönchs- grasmücke	I ≠ II p	II Mischsänger	II ≠ III p	III Orpheusgras- mücke	I ≠ III p
1. Strophendauer [sec]	2,01 ± 0,49 n = 71	0,001	1,55 ± 0,25 n = 42	—	1,48 ± 0,41 n = 96	< 0,001
2. Silbenzahl	12,3 ± 2,8 n = 71	< 0,001	7,7 ± 1,4 n = 42	—	8,5 ± 2,6 n = 96	< 0,001
3. Elementdauer [msec]	109 ± 46,2 n = 207	—	112 ± 36 n = 186	—	118 ± 44 n = 181	—
4. Intervalldauer in Strophe [msec]	80,3 ± 45,2 n = 184	< 0,001	101 ± 47 n = 167	< 0,001	60 ± 19 n = 162	< 0,001
5. Haupt-Frequenzbereich [kHz]	3,14 ± 0,70 n = 204	—	3,09 ± 0,53 n = 186	< 0,001	2,39 ± 0,45 n = 181	< 0,001
6. Anteil frequenzmodul. Elemente [%]	18,6 % n = 204		29 % n = 245		59,1 % n = 423	
7. Häufigkeit zusätzl. unterer Formanten [%]	0 % n = 410		73 % n = 245		4,23 % n = 779	
8. Zahl d. Strophentypen	wenige		2 (—3)		viele	
9. Ort d. Formkonstanz	Strophenende		Strophenende		nicht vorhanden	
10. Ort v. Strophen- erweiterungen	Strophenanfang		Strophenanfang		Strophenanfang u. -ende	
11. Variabilität d. Element- form in d. Strophe	groß		klein		klein	

Tab. 1: Merkmale der Motivgesänge der Mönchsgrasmücke, der Orpheusgrasmücke und des Mönchsgrasmücken-Mischsängers (Mittelwerte und Standardabweichungen). Stichprobenunterschiede wurden mit dem t-Test statistisch untersucht. Bei hochsignifikanten Unterschieden ist in den Zwischenspalten der p-Wert angegeben.

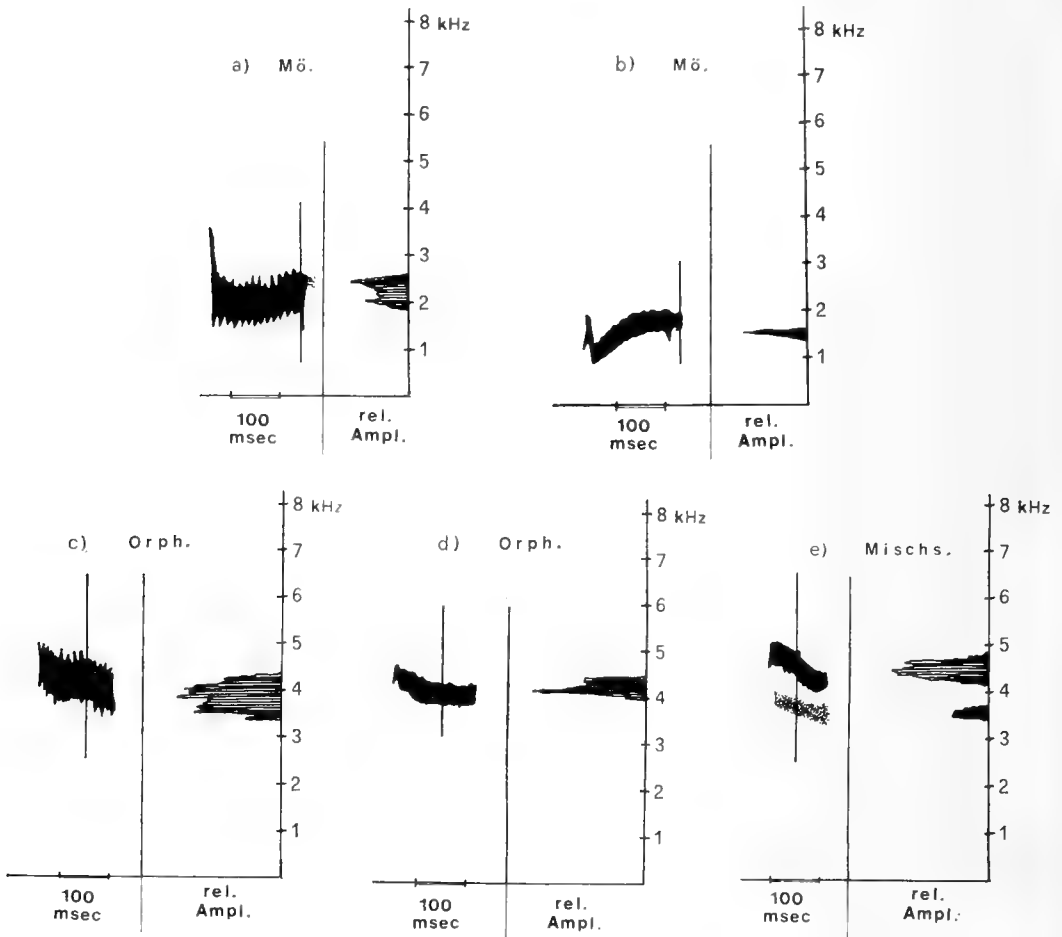


Abb. 4: Vergleich von Gesangelementen von Mönchsgrasmücke (a, b), Orpheusgrasmücke (c, d) und Mischsänger (e) im Sonagramm, links, und Klangspektrogramm (= section), rechts. a) Mönchsgrasmücke, frequenzmoduliertes Element b) Mönchsgrasmücke, nicht moduliertes Element c) Orpheusgrasmücke, frequenzmoduliertes Element d) Orpheusgrasmücke, nicht moduliertes Element e) Mönchsgrasmücken-Mischsänger, Element mit zusätzlichem Formanten (punktiert).

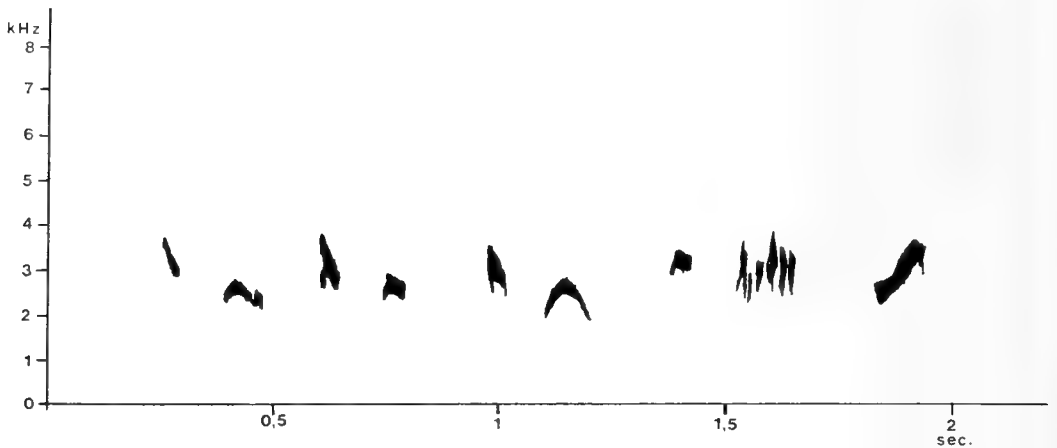


Abb. 5: Teil des Vorgesangs der Mischsänger-Mönchsgrasmücke (*S. atricapilla*) mit Imitation von Orpheusgrasmückengesang in den ersten 6 Elementen. 15. 5. 1973 Mt. Thouzon, Provence.

Ein bisher noch nicht analysiertes Merkmal ergänzt das Bild. Normaler Mönchsgrasmückengesang ist in der Form der Elemente relativ variabel. Nur der Leiergesang der Mönchsgrasmücke (Mörike 1953, Sauer 1955) ist monoton in der Melodieführung. Gleiches gilt für die Orpheusgrasmücke (s. S. 57, 58). Beim Mischsänger fällt auf, daß die Formen der Elemente wenig variieren. Mit Ausnahme des ersten und des letzten Elementes des Überschlages bewegen sie sich alle im gleichen Frequenzbereich. Sie weisen auch in sich nur geringe Tonhöhenschwankungen auf. Es können mehrere in der Form nahezu indentische Elemente aufeinander folgen, (Abb. 2 b, Elemente 3'—6') was bei normalem Mönchsgrasmückengesang nicht auftritt (Bergmann 1973 a, Abb. 3). Hieraus entsteht der Eindruck der Monotonie. Andeutungsweise ist auch das Prinzip des Alternerens in der Tonhöhe verwirklicht.

4. Diskussion

Bei der Untersuchung des Mischgesangs einer Dorngrasmücke (Bergmann 1973 a) hatte sich gezeigt, daß der Vogel neben den typischen Dorngrasmückenstrophen solche sang, in die Gesangsmerkmale der Mönchsgrasmücke aufgenommen worden waren. Das artfremde Vorbild hatte vor allem die phonetischen Merkmale beeinflusst, während die syntaktischen in artspezifischer Form erhalten blieben ⁴⁾.

Bei der im vorliegenden Fall analysierten Mönchsgrasmücke ergaben sich neben Parallelen auch Unterschiede. Der Mönchsgrasmücken-Mischsänger sang in dem untersuchten Zeitraum nicht eine einzige reine Mönchsgrasmückenstrophe. Alle gehörten und untersuchten Strophen waren gegenüber der arteigenen Norm abgewandelt. Nach der Mischsänger-Definition (S. 53) handelt es sich hier um einen Vogel, der Merkmale verschiedener Gesänge, des eigenen und des fremden, zu einer Mischform kombiniert. Ordnet man die festgestellten Gesangsmerkmale des Mischgesangs, so ergeben sich verschiedene Merkmalsklassen:

1. Mönchsgrasmücken-Merkmale (p = phonetisch, s = syntaktisch)
 - Hauptfrequenzbereich (p)
 - Ort der Formkonstanz (s)
 - Ort der Strophenerweiterungen (s)
 - Zahl der Strophentypen (s)

⁴⁾ Wir verstehen unter den phonetischen Merkmalen einer Lautäußerung diejenigen, die die Lautstärke und die klangliche Qualität bestimmen. Zu den syntaktischen Merkmalen rechnen vor allem die Zeitparameter wie Dauer von Elementen und Intervallen sowie die Elementfolge.

2. Orpheusgrasmückenmerkmale	Variabilität der Elementform (p) Strophendauer (s) Silbenzahl (s)
3. Gemeinsame Merkmale	Elementdauer (s)
4. Neue Merkmale	Häufigkeit von Elementen mit zusätzlichen Formanten (p) Intervalldauer (s)
5. Nicht zugeordnetes Merkmal (intermediär?)	Anteil frequenzmodulierter Elemente (p)

Während der Dorngrasmücken-Mischsänger seine syntaktischen Merkmale weitgehend in spezifischer Form beibehalten und nur phonetische Merkmale vom artfremden Vorbild übernommen hatte, zeigt sich hier ein weniger einheitliches Bild. Einige syntaktische Merkmale sind mönchsgrasmückentypisch geblieben, andere sind von der Orpheusgrasmücke beeinflusst. Gleiches gilt für phonetische Merkmale. Der Anteil frequenzmodulierter Elemente ist gegenüber dem Gesang normaler Mönchsgrasmücken erhöht. Er erreicht bei weitem nicht den Wert der Orpheusgrasmücke. Auch ist die Frequenzmodulation nur in wenigen Fällen deutlich ausgeprägt, oft nur angedeutet. Das auffälligste phonetische Merkmal des Mischsängers besteht in der Häufigkeit des zusätzlichen unteren Formanten, der in fast allen Elementen des Überschlags auftritt. Dieses Phänomen trägt dazu bei, die Klangfarbe des Gesangs derjenigen des wahrscheinlichen Vorbildes anzugleichen.

Ebenso wie der Dorngrasmücken-Mischsänger hat auch der hier untersuchte Mönchsgrasmücken-Mischsänger nur einen Teil seiner Gesangsmerkmale vom wahrscheinlichen Vorbild übernommen. Im Unterschied zur Dorngrasmücke waren es aber nicht allein phonetische Merkmale, sondern auch syntaktische. Ein Merkmal phonetischer Art (Frequenzmodulation) ist möglicherweise mit geänderten phonetischen Mitteln (Zusatzformant) wiedergegeben worden.

Die Untersuchung des Dorngrasmücken-Mischsängers hatte zu der Hypothese geführt, daß die syntaktischen Merkmale mit einer engen Reaktionsnorm angeboren seien, wohingegen für die durch Lernvorgänge modifizierbaren phonetischen Merkmale weniger angeborene Information vorliege, die Reaktionsnorm also größer sei. Die deskriptive Analyse des Mönchsgrasmücken-Mischsängers begründet dagegen die Hypothese, daß die Lern disposition weitergefaßt ist und sowohl syntaktische als auch phonetische Merkmalsgruppen beinhaltet. Die Feststellung, ob die Unterschiede zwischen den beiden Mischsängern individualspezifisch oder artspezifisch sind, muß einer experimentellen Klärung vorbehalten bleiben.

Zusammenfassung

1. Der Motivgesang der westlichen Nominatform der Orpheusgrasmücke (*Sylvia hortensis hortensis*) wird beschrieben.
2. Die Gesangsmerkmale eines in einer südfranzösischen Orpheusgrasmückenpopulation lebenden Mönchsgrasmücken-Mischsängers werden analysiert und mit dem Gesang der Orpheusgrasmücke verglichen.
3. Sowohl von den phonetischen als auch von den syntaktischen Merkmalen des Mischsänger-Gesangs entsprechen einige der Mönchsgrasmücken-, andere der Orpheusgrasmückennorm.
4. Ein neues Gesangsmerkmal ist die große Häufigkeit des zusätzlichen Formanten unterhalb des Hauptfrequenzbandes. Es wird vermutet, daß der Vogel damit die Klangqualität dem wahrscheinlichen Vorbild angepaßt hat.

Summary

The characteristics of the "mixed song" of a Blackcap (*Sylvia atricapilla*) in comparison with its model, the Orphean warbler (*Sylvia h. hortensis*)

1. Song in the western subspecies of the Orphean warbler (*Sylvia hortensis hortensis*) is described.
2. Characteristics of "mixed song" in a Blackcap living within a population of Orphean warblers from southern France are analysed and compared with the song of *Sylvia hortensis*.
3. The "mixed song" corresponds in its characteristics partly with the Blackcap and partly with the Orphean warbler norms both phonetically and syntactically.
4. In addition, a new frequency band very often appears below the main frequency band. It is suggested that this is a supplementary means by which correspondence with the song of the model is attained.

Literatur

- Bergmann, H.-H. (1973 a): Die Imitationsleistung einer Mischsänger-Dorngrasmücke. J. Orn. 114: 317—338
- , (1973 b): Mischsänger sind keine Rätselvögel. Gef. Welt 97: 114—116
- Bergmann, H.-H., u. J. Weiss (1974): Mischformen von Lautäußerungen bei der Haubenlerche (*Galerida cristata* L.). Z. Tierpsychol. 35: 403—417
- Haas, A. (1956): Weitere Beobachtungen zum „generischen Verhalten“ bei Hummeln. Z. Tierpsychol. 22: 305—320
- Klein, H., P. Berthold u. E. Gwinner (1973): Der Zug europäischer Garten- und Mönchsgrasmücken (*Sylvia borin* und *S. atricapilla*). Vogelwarte 27: 73—134
- Mauersberger, G., L. A. Portenko und E. v. Vietinghoff-Scheel (1967): *Sylvia hortensis* (Gmelin) in: Atlas der Verbreitung palaearktischer Vögel (Hrsg. E. Stresemann, L. A. Portenko und G. Mauersberger). Berlin

- Mörike, K. D. (1953): Der Leier-Überschlag der Mönchsgrasmücke. Orn. Mitt. 5: 90—95
- Roché, J. C. (o. J.): Oiseaux de soleil (Provence, Espagne, Grèce). Platte mit Begleittext. Pacific LDP — B 2304
- Sauer, F. (1955): Über Variation der Artgesänge bei Grasmücken. J. Orn. 96: 129—146
- Stadler, H. (1957): Die Stimmen von Orpheus- und Rüppellsgrasmücken (*Sylvia orphea* und *rüppellii*). Acta Mus. Macedon. Sci. Nat. 5: 1—16
- Thielcke, G. (1972): Waldbaumläufer (*Certhia familiaris*) ahmen artfremdes Signal nach und reagieren darauf. J. Orn. 113: 287—296

Anschrift der Autoren: H. H. Bergmann u. J. Weiss, Fachbereich Biologie, Lahnberge, D-3550 Marburg/L.

Palaearktische Zugvögel in Ghana (Westafrika)

Von

MICHAEL WINK, Bonn

1. Einleitung

In seinem Buch „Palaeartic-African Bird Migrating Systems“ stellt Moreau (1972) das bisher Bekannte über die Verbreitung der palaearktischen Zugvögel in Westafrika zusammen. Seine Verbreitungskarten fußen, soweit sie Westafrika betreffen, im wesentlichen auf Arbeiten von Morel & Roux (1968) und Elgood (1966) über die Länder Senegal, Gambia und Nigeria. Aus den anderen Gebieten standen nur wenige Daten zur Verfügung. So ist es nicht verwunderlich, daß die Angaben über die Verbreitung der Zugvögel in Westafrika in einer Reihe von Fällen nicht ganz den wirklichen Verhältnissen entsprechen. Die vorliegende Arbeit, die sich in erster Linie auf eigene Beobachtungen in Ghana stützt, will versuchen, die Lücken unseres Wissens über das Vorkommen palaearktischer Zugvögel in diesem Lande ein wenig zu verkleinern.

1.1. D a n k s a g u n g

Für Durchsicht des Manuskriptes habe ich Herrn Dr. H. E. Wolters, für ihre Unterstützung den Herrn Dr. M. Edmunds, Dr. L. Grimes, Dr. D. Kramer, D. Leston, Ch. Pickup (Department of Zoology, University of Ghana) und E. O. A. Asibey (Department of Game and Wildlife, Accra) ferner der Studienstiftung des Deutschen Volkes zu danken. Mein besonderer Dank gilt meinem Bruder Karl-Heinz Wink und seiner Frau Renate für ihre großzügige Gastfreundschaft in Accra während meiner beiden Reisen.

2. Material und Methode

Während zweier Aufenthalte in Ghana vom 15. 2. bis 8. 4. 1972 und vom 10. 2. bis 8. 4. 1973 unternahm ich insgesamt 240 Exkursionen von durchschnittlich 3 Stunden Dauer. Davon entfallen 76 (31 %) auf Wasser- und Feuchtbiotope, 131 (54 %) auf Savannen- und 37 (15 %) auf Regenwaldbiotope.

Die besuchten Wasser- und Feuchtbiotope lassen sich weiter untergliedern in

- a) Brack-Salzwasserhabitate (Lagunen, Salinen, Meer, Flußmündungen) (49 Exkursionen) und

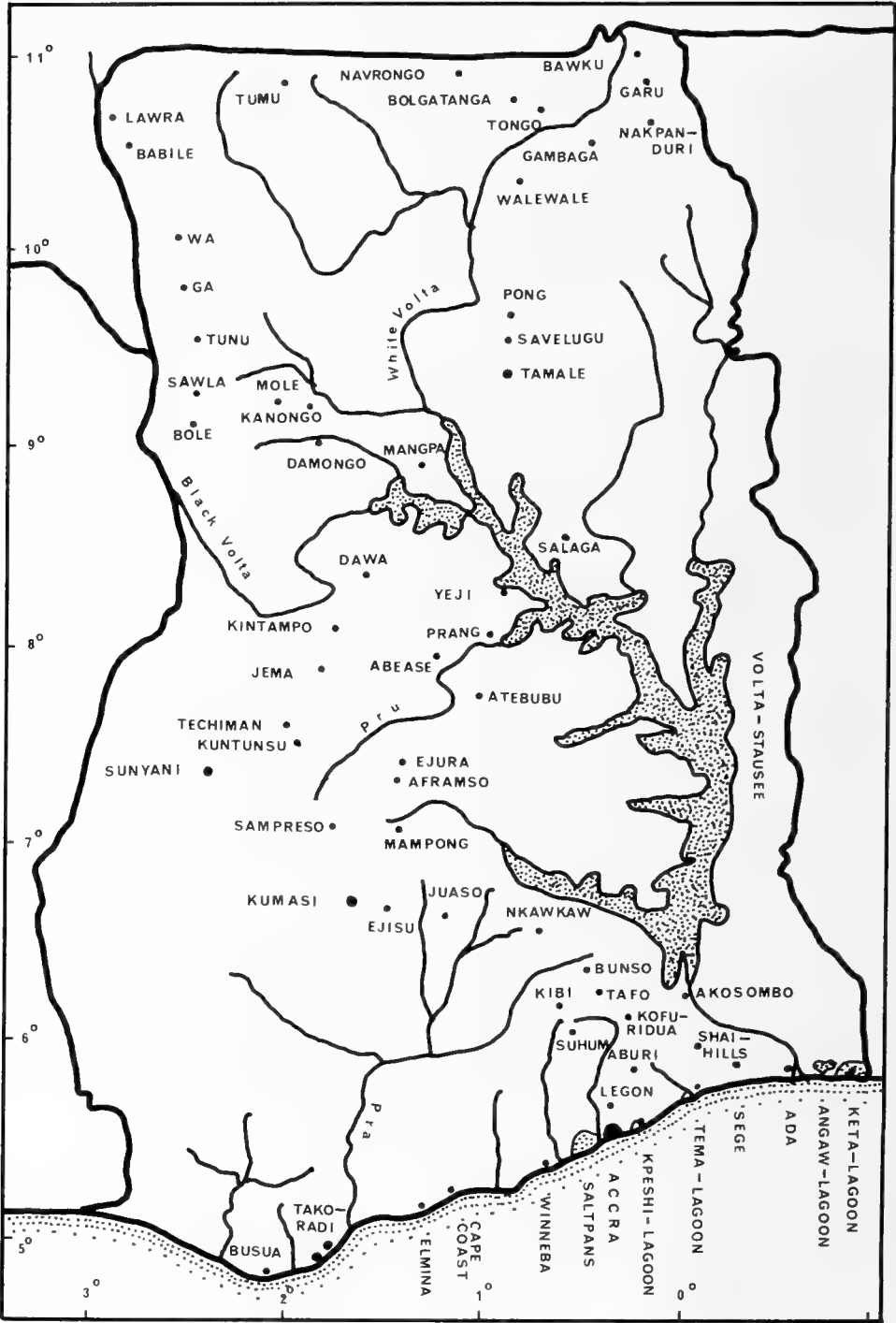


Abb. 1: Orte, an denen Exkursionen unternommen wurden

b) in Süßwasser- und Sumpfbiotope (27 Exkursionen: 10 in Südghana, 17 im Norden des Landes).

Von den 131 Savannenexkursionen entfallen 85 auf Süd- und 46 auf Nordghana. Die Orte, die ich besuchte, sind in Abbildung 1 aufgeführt.

In beiden Jahren sammelte ich etwa 300 Vögel — hauptsächlich afrikanische Kleinvögel —, und zwar bei Accra, Bunso, Yeji und Ada (Voltamün-

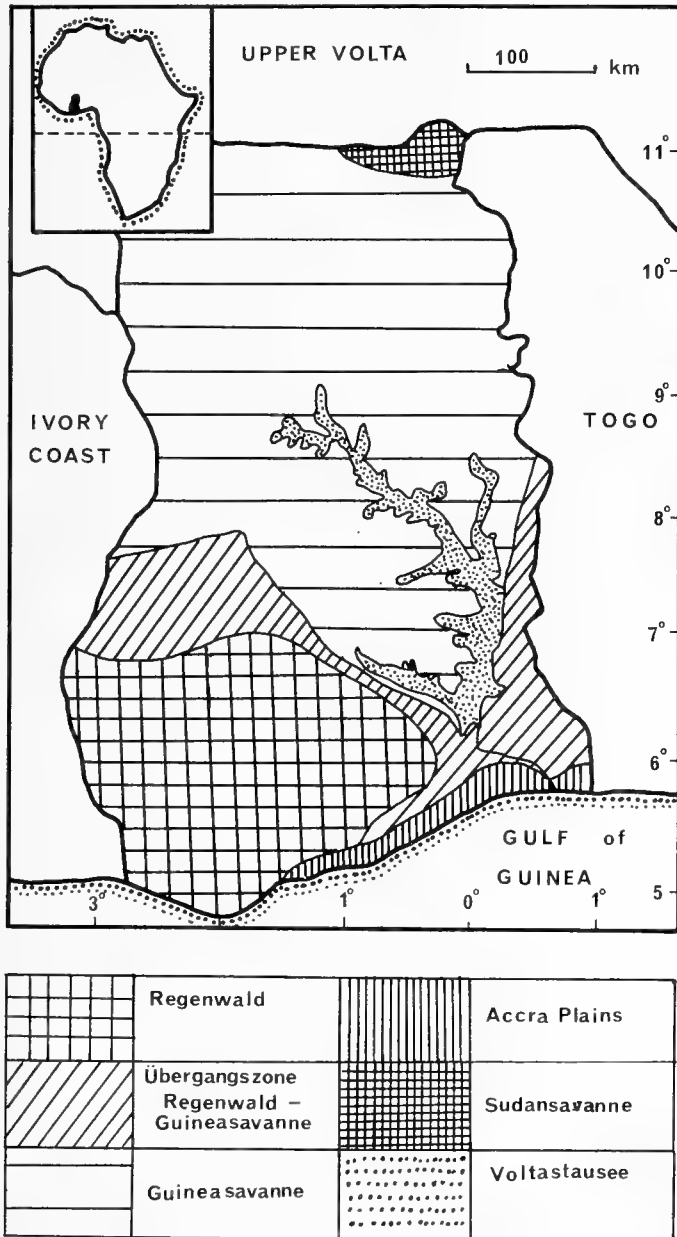


Abb. 2: Die naturräumliche Gliederung von Ghana

dung). Soweit palaearktische Zugvögel mitgefangen wurden, sind im speziellen Teil Angaben über Gewicht, Flügelänge, Mauserzustand u. a. gegeben.

Die naturräumliche Gliederung Ghanas ist aus Abbildung 2 ersichtlich. Der durchgehende Sandstrand der Küste wird an mehreren Stellen durch große Lagunen, die z. T. mit Mangroven dicht bewachsen sind, unterbrochen. Westlich von Accra befindet sich eine große Saline, die sog. „Salt-pans“, die eine große Bedeutung für rastende und durchziehende Wasservögel hat. Im östlichen Küstenbereich finden wir eine offene, wenig bewaldete Grassavanne (sog. „Accra Plains“), die nur durch einige höhere Bergstöcke unterbrochen wird. Im Westen und Norden geht sie zunächst in eine dichte Baumsavanne, dann in den Regenwald über. Der Regenwald wird an vielen Stellen durch ausgedehnte Pflanzungen (Kakao, Banane, Olpalme) unterbrochen. Nördlich schließt sich eine relativ kleine Übergangszone von dichter, feuchter Baumsavanne an, die bald in eine relativ locker bewachsene Baumsavanne (Guinea-Savanne) übergeht. Im Nordosten Ghanas ist auf relativ kleinem Areal offene Grassavanne (Sudan-Savanne) zu finden.

3. Ergebnisse

3.1. Allgemeiner Teil

Auf meinen Exkursionen konnte ich insgesamt 73 Arten palaearktischer Zugvögel in Ghana feststellen. Darunter befinden sich 11 (Sichler, Rallendreier, Zwergdommel, Wanderfalke, Turmfalke, Schwarzmilan, Stelzenläufer, Brachschwalbe, Zwergseeschwalbe, Wiedehopf und Kuckuck), bei denen nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob es sich bei den beobachteten Vögeln um palaearktische Zugvögel oder um heimische Vertreter der jeweiligen afrikanischen Subspezies handelte. Nach Angaben von Grimes (1972) und Karr (unveröff.) sind bisher noch weitere 47 palaearktische Arten in Ghana festgestellt worden (Liste als Anhang zum speziellen Teil). Somit erhöht sich die Zahl der nachgewiesenen Palaearkten auf 120.

Unter den von mir festgestellten Arten befinden sich 5, die bisher noch nicht für Ghana bekannt waren: Rotfußfalke, Turteltaube, Fahlsegler, Schilfrohrsänger, Blaumerle (s. a. Grimes 1972).

Diese Angaben wie ein Vergleich mit anderen Ländern Westafrikas (Nigeria, Senegal), wo z. T. weit über 150 palaearktische Zugvogelarten nachgewiesen wurden, lassen erkennen, wie wenig bisher über die Vogelfauna von Ghana bekannt ist. Während die Accra Plains noch recht gut untersucht sind (Grimes 1972), fehlen für die Regenwaldzone und die nördlichen Savannen Ghanas größtenteils genaue Angaben über das Vorkommen der

palaearktischen Durchzügler und Überwinterer (wie auch über das Vorkommen der afrikanischen Vogelarten).

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Fundorte der 120 palaearktischen Arten in Ghana. Dabei wurde das Land grob in drei naturräumliche Zonen (Küste mit Accra Plains, Regenwald, Savannen nördlich des Regenwaldes) unterteilt.

Die Zugvögel sind in der Küstenzone am stärksten (72 % aller Zugvogelarten wurden hier beobachtet), in der Regenwaldzone dagegen signifikant am schwächsten (14 %) vertreten; die nördlichen Savannen nehmen eine Mittelstellung mit 68 Arten (56 %) ein.

Durch Aufgliederung der Zugvogelarten in die Gruppen der Wasservögel (Hydrobatidae, Pelecanidae, Ardeidae, Threskiornithidae, Anatidae, Haematopodidae, Recurvirostridae, Charadriidae, Scolopacidae, Glareolidae, Stercorariidae, Laridae und Sternidae), der Greifvögel (Accipitridae, Falconidae) und Singvögel (Hirundinidae, Motacillidae, Laniidae, Sylviidae, Muscicapidae und Oriolidae) läßt sich dieses Ergebnis weiter differenzieren (s. a. Tab. 2).

Die Wasservögel sind erwartungsgemäß im Küstenbereich am zahlreichsten anzutreffen und stellen hier 69 % aller bisher nachgewiesenen Zugvogelarten. Da sie an der Gesamtgruppe der Zugvögel (120 Arten) schon mit 50 % beteiligt sind, ist es nicht verwunderlich, daß es gerade die Küstenzone ist, die von allen Gebieten Ghanas die meisten Zugvogelarten aufzuweisen hat. In der Regenwaldzone und in der nördlichen Savanne ist diese Gruppe nicht mehr dominant vertreten (18 bzw. 25 % der Arten). Wenn man die Gruppe der Wasservögel für sich allein betrachtet, so zeigt sich, daß 98 % aller Wasservogelarten an der Küste, 5 % im Regenwald und 28 % im Savannengürtel zu finden sind. Der relativ hohe Anteil in der Savannenregion wird erklärlich, wenn man bedenkt, daß neben der großen Wasserfläche des Voltastausees (ca. 8500 km²) auch eine Reihe größerer Wasserläufe, die selbst in der Trockenzeit nicht austrocknen, zur Verfügung stehen. Der Voltastausee hat erst vor wenigen Jahren (ca. 1970) seine maximale Ausdehnung erreicht. Es ist gut möglich, daß die Zahl der Wasservogelarten für diese Zone weiter ansteigen wird, wenn sich erst einmal feste Durchzugs- bzw. Überwinterungstraditionen herausgebildet haben.

Die Greifvögel (12 % der Gesamtgruppe) stellen in der Küstenzone nur 6 % der vorkommenden Zugvogelarten; höher liegt ihr Anteil im Regenwald und in der Savannenzone, wo 18 bzw. 19 % aller Zugvögel dieser Gruppe angehören. Dieses Bild ändert sich, wenn man die Greifvogelgruppe isoliert betrachtet. Relativ wenige Arten kommen in der Regenwaldzone vor (21 % der Greifvogelarten), einige mehr in der Küstenzone und den

Tabelle 1: Vorkommen der palaearktischen Zugvogelarten in Ghana
(nach eigenen Beobachtungen und Literaturangaben)

Familie	Zahl der Arten	Küste/ Accra Plains	Regenwald	Savanne nördl. des Regen- waldes
Hydrobatidae	2	2	—	—
Pelecanidae	1	1	—	—
Ardeidae	6	6	1	5
Threskiornithidae	2	2	—	—
Ciconiidae	2	—	—	2
Anatidae	4	3	—	3
Accipitridae	10	4	1	9
Falconidae	4	1 (2)	2 (3)	4
Phasianidae	1	—	—	1
Rallidae	1	—	—	1
Haematopodidae	1	1	—	—
Recurvirostridae	2	2	—	(1)
Charadriidae u. Scolopacidae	25	25	2 (3)	9
Glaucolidae	2	2	—	(1)
Stercorariidae	3	3	—	—
Laridae	2	2	—	—
Sternidae	10	10	—	—
Columbidae	1	—	—	1
Cuculidae	2	2	—	2
Strigidae	1	1	—	1
Caprimulgidae	1	—	—	1
Apodidae	2	1	2	1
Meropidae	1	1	—	1
Coraciidae	1	—	—	1
Upupidae	1	—	—	1
Hirundinidae	4	1	1	4
Motacillidae	5	4	2	5
Laniidae	1	1	1	1
Sylviidae	12	7	3	7
Muscicapidae (incl. Turdinae)	9	4	2	7
Oriolidae	1	—	—	1
Summe	120	86 (87)	17 (19)	68 (70)
%	100	72 (73)	14 (16)	56 (57)

Tabelle 2: Vorkommen der palaearktischen Greif-, Wasser- und Singvogelarten in Ghana

	Küste/ Accra Plains	Regenwald	Savannen nördl. Regenwald	Gesamt
Wasservögel	59	3	17	60
Greifvögel	5	3	13	14
Singvögel	17	9	25	32
Zahl aller Arten	86	17	68	120

Accra Plains (36 %). Deutlich bevorzugt wird dagegen der Savannengürtel, wo 93 % aller nachgewiesenen Greife auftreten. Diese Zone zeichnet sich dadurch als wichtigste Überwinterungszone für die Greife aus. Als Erklärung dafür bietet sich an, daß das Räuber-Beute Verhältnis in dieser Zone besonders günstig liegt. Die Savannen beherbergen eine Vielzahl von Wirbeltieren (Reptilia, Aves, Mammalia), die sowohl quantitativ wie qualitativ von Bedeutung für eine reichhaltige Greifvogelfauna sind.

Bei den Singvögeln (27 % der Gesamtgruppe) zeichnet sich ein anderes Verbreitungsmuster ab. Sind sie an der Küste mit nur 19 % aller hier auftretenden Zugvogelarten vertreten, so liegt ihr Anteil in der nördlichen Savanne mit 37 % schon relativ hoch. Den prozentual höchsten Wert erreichen sie in der Regenwaldzone, wo 53 % aller Palaearkten in diese Gruppe fallen. Es ist diese Gruppe, die den einseitigen ökologischen Verhältnissen der Regenwaldzone am besten angepaßt erscheint. Macht sie hier auch 53 % der palaearktischen Arten überhaupt aus, so ist doch ihre Artenzahl im Regenwald gering, wenn man sie zur Gesamtzahl der in Ghana überwinternden Singvogelarten in Beziehung setzt: nur 28 % der Passeres-Arten wurden hier festgestellt gegenüber 53 % in der Küstenzone. Dieser hohe Anteil kann verschiedene Gründe haben: hohe Diversität der Vegetation (Grassavanne, Baumsavanne, Stadt mit Parkanlagen, Meer, Lagunen, Salinen); aber andererseits darf auch nicht vergessen werden, daß diese Zone durch in Accra wohnende Zoologen auch am besten untersucht ist. Noch stärker sind die Singvögel in der Savannenregion vertreten, wo 78 % aller für Ghana nachgewiesenen palaearktischen Singvogelarten festgestellt werden konnten. Die ökologischen Faktoren (Klima, Vegetation) sind hier relativ ausgeglichen und bieten dadurch für viele Arten passende Lebensbedingungen. Unter den 120 Zugvogelarten befinden sich mindestens 50—60, die in Ghana regelmäßig auftreten. In Tabelle 3 wird die Verteilung dieser Arten (solche, deren Status unklar erschien, wurden nicht berück-

Tabelle 3: Verbreitung der regelmäßigen palaearktischen Zugvögel in Ghana

Spezies	Küste/ Lagunen	Accra Plains	Regen- wald	Baum- savanne	Sudan- savanne
<i>Ardea cinerea</i>	+	+		+	
<i>Ardea purpurea</i>	+	+	(+)	+	—
<i>Egretta garzetta</i>	+	+	—	+	—
<i>Ardeola ralloides</i>	+	+	—	+	+
<i>Plegadis falcinellus</i>	+	+	—	—	—
<i>Anas querquedula</i>	+	—	—	+	?
<i>Pandion haliaetus</i>	+	+	—	+	—
<i>Circaetus gallicus</i>	—	+	—	+	(+)
<i>Circus aeruginosus</i>	+	+	—	—	—
<i>Circus macrourus</i>	(+)	+	—	+	+
<i>Charadrius hiaticula</i>	+	+	—	—	—
<i>Charadrius dubius</i>	+	+	—	—	—
<i>Pluvialis squatarola</i>	+	—	—	—	—
<i>Arenaria interpres</i>	+	—	—	—	—
<i>Calidris ferruginea</i>	+	—	—	—	—
<i>Calidris minuta</i>	+	+	—	?	—
<i>Calidris alba</i>	+	—	—	—	—
<i>Tringa totanus</i>	+	+	—	(+)	—
<i>Tringa erythropus</i>	+	—	—	—	—
<i>Tringa nebularia</i>	+	+	—	+	+
<i>Tringa stagnatilis</i>	+	+	—	+	—
<i>Tringa glareola</i>	+	+	—	+	?
<i>Tringa ochropus</i>	+	+	—	+	—
<i>Actitis hypoleucos</i>	+	+	+	+	+
<i>Philomachus pugnax</i>	+	+	—	—	—
<i>Numenius arquata</i>	+	+	—	—	—
<i>Numenius phaeopus</i>	+	+	—	—	—
<i>Limosa limosa</i>	+	—	—	—	—
<i>Limosa lapponica</i>	+	—	—	—	—
<i>Larus fuscus</i>	+	+	—	—	—
<i>Sterna sandvicensis</i>	+	—	—	—	—
<i>Sterna hirundo</i>	+	—	—	—	—

Spezies	Küste/ Lagunen	Accra Plains	Regen- wald	Baum- savanne	Sudan- savanne
<i>Chlidonias niger</i>	+	+	—	—	—
<i>Chlidonias hybrida</i>	+	—	—	—	—
<i>Cuculus canorus</i>	—	+	—	+	?
<i>Apus apus</i>	+	+	+	+	?
<i>Merops apiaster</i>	—	+	—	?	—
<i>Hirundo rustica</i>	+	+	+	+	?
<i>Anthus trivialis</i>	+	+	+	?	?
<i>Motacilla flava</i>	+	+	+	+	+
<i>Lanius senator</i>	+	+	+	+	+
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	+	+		?	—
<i>Hippolais polyglotta</i>	—	+	—	?	—
<i>Hippolais pallida</i>	—	+	—	+	?
<i>Sylvia borin</i>	—	+	?	+	—
<i>Phylloscopus trochilus</i>	—	+	+	+	?
<i>Phylloscopus collybita</i>	—	(+)	—	+	?
<i>Muscicapa striata</i>	—	+	?	+	—
<i>Ficedula hypoleuca</i>	—	(+)	—	+	—
<i>Saxicola rubetra</i>	—	+	+	+	?
<i>Oenanthe oenanthe</i>	—	—	—	?	+
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	—	—	—	?	+
<i>Luscinia megarhynchos</i>	—	+	+	?	—

sichtigt) auf die Naturräume Ghanas dargestellt. Im Gegensatz zu Tab. 1 und 2 werden hier 5 Zonen unterschieden: Küste, Accra Plains, Regenwald, Sudansavanne, Guineasavanne). Unter den regelmäßigen Zugvögeln befinden sich 30 Wasservogel-, 4 Greifvogel- und 16 Singvogelarten.

Tab. 3 läßt im wesentlichen das gleiche Bild wie Tab. 1 und 2 erkennen. Die Küste weist ungefähr die gleiche Zahl an Arten auf wie die Accra Plains, doch liegt der Schwerpunkt der Arten an der Küste bei den Wasservögeln, auf den Accra Plains bei den Singvögeln. Im Regenwald haben Nachtigall und Rauchschwalbe einen Verbreitungsschwerpunkt.

Sudansavanne und Guineasavanne unterscheiden sich in der Zahl der auftretenden Arten beträchtlich; kommen in der Guineasavanne 24 regel-

mäßige Zugvögel vor, so sind es in der Sudansavanne nur noch 8 Arten. Die Lebensbedingungen in der Sudansavanne (hohe Trockenheit, geringe Vegetation) sind so einseitig, daß nur noch verhältnismäßig wenige Vogelarten hier anzutreffen sind. Unter den Zugvögeln waren es vornehmlich Ubiquisten, unter den afrikanischen Brutvögeln Spezialisten (Rennvogel, Flughühner u. a.) die hier zu finden waren. Eine Reihe von Zugvögeln scheint in ihrem Vorkommen auf die nördlichen Savannen beschränkt zu sein: Schlangennadler, Steppenweihe, Blaßspötter (Brutvogel am Südrande der Sahara), Zilpzalp, Brachpieper, Trauerschnäpper, Steinschmätzer, Gartenrotschwanz u. a.

Eine andere Gruppe der palaearktischen Zugvögel ist in beinahe allen Zonen Ghanas vorzufinden: Schwarzmilan, Turmfalke, Uferläufer, Mauersegler, Rauchschwalbe, Schafstelze, Rotkopfwürger, Fitis, Braunkehlchen, u. a.

3.2. Spezieller Teil

Fischreiher (*Ardea cinerea*): In der Zeit von Ende September bis Anfang April (Grimes 1972) regelmäßig in allen Feuchtbiotopen, besonders in Lagunen, Küstensümpfen und Salinen Südghanas in einzelnen Exemplaren oder kleinen Trupps (bis max. 30 Ex.) festzustellen. Im Norden Ghanas fand ich ihn nur im Bereich des Volta-Stausees.

Purpureiher (*Ardea purpurea*): Einzelne Exemplare findet man von Oktober bis April in fast allen Feuchtbiotopen des Küstenbereiches, sowie entlang des Volta-Stausees, soweit ausgedehnte Schilfbestände vorhanden sind.

Seidenreiher (*Egretta garzetta*): Ganzjährig in Ghana, doch mit einer deutlichen Zunahme in den Monaten Oktober bis April zu beobachten (Grimes 1972); im Küstenbereich fand ich die Art in Trupps von 20—150 Ex. in den Lagunen, in geringerer Zahl (5—10 Ex.) in den Sümpfen oder anderen Feuchtbiotopen. Besonders zahlreich trat sie in den „Saltpans“ auf, normalerweise zwischen 100—200 Ex., am 1. und 13. 3. 1973 jedoch über 400 Individuen. Im Norden Ghanas in geringer Zahl (1—5 Ex.) entlang des Volta-Stausees, bei Mangpa, Navrongo und im Mole Game Reserve beobachtet.

Rallenreiher (*Ardeola ralloides*): Von Anfang August bis Mai sieht man einzelne Ex. in den meisten Feuchtbiotopen des Küstenbereiches (Grimes). Einen Trupp von 20 Ex. sah ich am 20. 3. 1973 in der Angaw-Lagune. Im Landesinnern fand ich einzelne Tiere am Volta-Stausee bei Yeji, am Weißen Volta bei Bawku, an Wasserstellen bei Mangpa und im Mole Game Reserve. Palaearktische Zugvögel oder afrikanische Brutvögel?

Zwergdommel (*Ixobrychus minutus*): Einzelne Vögel sah ich in der Kpeshie-Lagune, in Accra, am Volta bei Yeji und an einer Wasserstelle im Mole Game Reserve. Da in Ghana die Unterart *I. minutus payesii* brütet, die im Felde nur schwer von *I. m. minutus* unterschieden werden kann, ist es nicht klar, ob es sich bei den von mir beobachteten Tieren um Zug- oder Brutvögel gehandelt hat.

Sichler (*Plegadis falcinellus*): Von August bis Mai in geringer Zahl (max. 15 Ex.) in den „Saltpans“ und den nahen Sümpfen des Densu zu beobachten (s. a.

Grimes 1972). Ferner sah ich am 20. 3. 1973 10 Ex. in der Angaw-Lagune. Es ist offen, ob es sich bei den Vögeln um palaearktische Zugvögel oder um afrikanische Brutvögel (z. B. der Nigerniederungen; Moreau, 1967) handelte.

Knäkente (*Anas querquedula*): Auf den Accra Plains nur ausnahmsweise festgestellt. 1973 sah ich jedoch 60 Ex. am 28. 2. und 50 Ex. am 15. 3. in der Kpeshie-Lagune, und 30 Ex. am 11. 3. in einem Sumpf des Mamakuma bei Tema; ferner 30 Ex. am 29. 3. an einem Tümpel bei Mangpa. Möglicherweise steht dieses neue Auftreten mit der großen Trockenheit in der Sahelzone, wo die Art bisher u. a. überwintert hat, im Zusammenhang.

Fischadler (*Pandion haliaetus*): Zwischen Oktober und März an fast allen geeigneten Wasserflächen Ghanas nachgewiesen. Ich sah 4 Ex. vom 13.—17. 3. 1972 bei Yeji am Volta-Stausee.

Schwarzmilan (*Milvus migrans*): Im ganzen Lande, besonders aber in der Nähe von Gewässern und Siedlungen, manchmal in Ansammlungen von über 100 Vögeln festzustellen. Ob es sich bei diesen Tieren um palaearktische Zugvögel oder um Brutvögel der Rasse *M. migrans parasitus* gehandelt hat, konnte im Felde nicht entschieden werden.

Schlangenadler (*Circaetus gallicus*): Nur wenige Daten bekannt; ich fand ihn am 29. 3. 1972 bei Dawa, am 26. 3. 1972 bei Tengua (nördl. Ada), am 16./17. 3. 1972 bei Yeji, am 30. 3. 1973 im Mole Game Reserve und am 17. 3. 1973 bei Babili/Wa, meist in offener Baumsavanne.

Wespenbussard (*Pernis apivorus*): Ich beobachtete 2 Exemplare am 15. 3. 1972 in der Baumsavanne westl. von Yeji. Die Art soll in der benachbarten Elfenbeinküste in den Monaten September—November und März—Mai regelmäßig durchziehen (Thiollay, 1970).

Rohrweihe (*Circus aeruginosus*): Nur in Feuchtbiotopen Südghanas zwischen Dezember und Anfang April festgestellt (Grimes 1972). Ich fand 1 ♂ am 28. 2. 1972 in den „Salt pans“, 1 ♀ am 10. 3. 1973 bei Tema, am 15. 3. 1973 in der Kpeshie-Lagune (erbeutete 1 Pantherkröte [*Bufo regularis*]) und am 20. 3. 1973 in der Angaw-Lagune.

Steppenweihe (*Circus macrourus*): Nur wenige Daten; einzelne Vögel (meist ♀) sah ich in offenen Savannenbiotopen (Grassavanne), so am 16. 2. 1972 bei Accra, am 18. 2. 1972 bei Afiencya, am 15. 2. 1973 bei Tema, am 1. 4. 1973 bei Lawra, am 2. 4. 1973 bei Missiga und am 4. 4. 1973 nahe Pong Tamale.

Wanderfalke (*Falco peregrinus*): Ich sah 1 Exemplar am 4. 3. 1972 an einer Felswand bei Bosuso im Regenwald, ferner am 6. 3. 1972 1 Ex. über der Savanne bei Nungua jagen. Es bleibt offen, ob es sich hierbei um Zugvögel oder um Brutvögel der afrikanischen Subspecies gehandelt hat.

Rotfußfalke (*Falco vespertinus*): Am 13. 3. 1972 2 Exemplare am Rande des Regenwaldes erstmalig in Ghana festgestellt. Bisher war angenommen worden, daß die Art nicht westlich von Kamerun auftreten würde; doch liegen inzwischen weitere Beobachtungen von der Elfenbeinküste (Thiollay, 1970) und Nigeria (Fry, 1965) vor.

Turmfalke (*Falco tinnunculus*): Im Küstenbereich wie in der Baum- und Grassavanne des Norden (7°—10° N) regelmäßig in einzelnen Ex. oder Paaren zu beobachten. Ob es sich hierbei um palaearktische Zugvögel (es liegt ein Ringfund eines tschechischen Vogels aus Ghana [Brown & Amadon 1968] vor) oder um Brutvögel (*F. t. rufescens*) handelte, konnte ich nicht klären.

Stelzenläufer (*Himantopus himantopus*): Trupps von 5—40 Exemplaren überall entlang der Küste in den Lagunen, an den „Saltpans“ und anderen Feuchtbiotopen beobachtet. Die Individuenzahl stieg in der letzten Märzdekade leicht an. Eine Unterscheidung zwischen afrikanischen Brutvögeln und palaearktischen Zugvögeln war nicht möglich.

Sandregenpfeifer (*Charadrius hiaticula*): An der Küste, in den Lagunen, den „Saltpans“ und küstennahen Süßwasserstellen (Nungua) fast ganzjährig anzutreffen (Grimes 1972). Die Zahl der Ex. lag im Februar und Anfang März zwischen 20 und 70 Ex. je Biotop, vergrößerte sich im Laufe des März und erreichte einen Höhepunkt in der letzten März- und ersten Aprildekade (bis 200 Ex. in den „Saltpans“, 150 Ex. in der Kpeshie-Lagune).

Flußregenpfeifer (*Charadrius dubius*): In den „Saltpans“, der Kpeshie-Lagune und besonders am Nungua-Damm sah ich 1—5 Ex. fast regelmäßig in beiden Jahren.

Kiebitzregenpfeifer (*Pluvialis squatarola*): Einzelne Exemplare und kleine Trupps (max. 8 Ex.) entlang der Küste, in den Lagunen und den „Saltpans“ regelmäßig beobachtet; soll ganzjährig vorkommen (Grimes 1972).

Steinwälzer (*Arenaria interpres*): Einzelne Exemplare an der Küste, den Lagunen und den „Saltpans“ beobachtet; von Ende August bis April/Mai (selten Juni oder Juli) festgestellt (Grimes 1972).

Kampfläufer (*Philomachus pugnax*): In den „Saltpans“ fand ich 4 Exemplare am 22. 3. 1972 und 1 ♂ am 13. 3. 1973, am Nungua-Damm 1 Exemplar am 6. 3. 1972. Von Anfang August bis Mitte April in Südghana festgestellt (Grimes 1972).

Sichelstrandläufer (*Calidris ferruginea*): Im letzten März- und ersten Aprildrittel sah ich 10—70 Exemplare in den „Saltpans“, der Kpeshie- und der Angaw-Lagune. Soll ganzjährig anzutreffen sein, max. 800 Exemplare im August (Grimes 1972).

Alpenstrandläufer (*Calidris alpina*): 1 Exemplar am 28. 2. 1972 in den „Saltpans“, sonst nur sehr wenige Daten aus Ghana.

Zwergstrandläufer (*Calidris minuta*): Tritt von Anfang August bis Ende Mai auf (Grimes 1972). Flüge von 10 bis 50 Exemplaren fand ich regelmäßig in den Lagunen und den „Saltpans“; einzelne Vögel an Wasserstellen bei Nungua und nördlich der Accra-Tema-Straße. Im März nahm die Individuenzahl zu, erreichte ein Maximum in der letzten Märzdekade (150—200 Exemplare in den „Saltpans“) und verringerte sich im April.

Sanderling (*Calidris alba*): Einzelne Vögel fand ich regelmäßig am Sandstrand der Küste, kleinere Trupps von 10—50 Ex. in den Lagunen und den „Saltpans“. Bis auf Juni und Juli in jedem Monat beobachtet. (Grimes 1972).

Rotschenkel (*Tringa totanus*): In den Lagunen, den Saltpans und bei Nungua regelmäßig 1—4 (max. 10 Ex.) beobachtet.

Dunkler Wasserläufer (*Tringa erythropus*): In den Lagunen fand ich kleinere Flüge von 10—20 Ex., weitaus häufiger und regelmäßiger jedoch in den „Saltpans“. Hier stellte ich 1972 jeweils 200—400 Ex., 1973 500—1 000 Ex. fest. Die Art tritt nach Grimes (1972, 1969) von Ende Aug. bis Anf. Mai regelmäßig in den „Saltpans“ auf und erreicht hier Werte von max. 2 000 Ex. (März/April).

Grünschenkel (*Tringa nebularia*): Tritt an fast allen Gewässern des Küstenbereiches, in den Lagunen und den Saltpans in Zahlen von 20—50 Ex. auf. Einzelne Ex. fand ich am Volta-Stausee bei Yeji und am Weißen Volta bei Bawku (3. 4. 73). Im Verlauf des März nahm die Zahl der anwesenden Vögel zu, erreichte ein

Maximum in der letzten März- und ersten Aprildekade (bis zu 150 Ex. „Salt pans“, 60 Ex. Kpeshie-Lagune, und 200 Ex. Tema-Lagune). In den „Salt pans“ ganzjährig anzutreffen (Grimes 1972).

Teichwasserläufer (*Tringa stagnatilis*): In den Lagunen und den „Salt pans“ konnte ich regelmäßig kleinere Flüge (5–20 Ex.) beobachten. In der ersten Märzdekade stieg die Zahl in den „Salt pans“ auf über 50 Ex. Einzelne Vögel stellte ich ferner an Süßwasserstellen bei Nungua und Mangpa (29. 3. 73) fest. Von Sept. (Aug.) bis Apr. im Küstenbereich anzutreffen (Grimes 1972).

Bruchwasserläufer (*Tringa glareola*): In den Lagunen und den „Salt pans“ sah ich regelmäßig Trupps von 5–20 Ex., einzelne Ex. jedoch an beinahe jedem Gewässer der Accra Plains, ferner am Volta-Stausee bei Yeji. In der Kpeshie-Lagune beobachtete ich im Februar und März 1973 mehrmals, wie sich Trupps von über 200 Ex. kurz vor Sonnenuntergang zum Nächtigen einfanden. Von Mitte Juli bis Ende April in Ghana (Grimes).

Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*): Einzelne Exemplare im Brackwasserbereich der Lagunen und in mehreren Süßwasserbiotopen der Accra Plains angetroffen. Vorkommen von Okt. bis Anf. Mai (Grimes 1972).

Flußuferläufer (*Actitis hypoleucos*): In den Lagunen und den „Salt pans“ in kleinen Trupps (bis 10 Ex.) festgestellt, einzelne Uferläufer an fast jedem Gewässer, selbst in der Regenwaldzone (Bunso 5. 3. 73) und im Norden Ghanas (Volta-Stausee, Schwarzer und Weißer Volta, Mangpa, Mole Game Reserve).

Großer Brachvogel (*Numenius arquata*): Im Küstenbereich waren 1–5 Exemplare in beinahe jedem Feuchtbiotop anzutreffen; von Anfang August bis Ende Mai festgestellt (Grimes 1972).

Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*): In den Lagunen und den „Salt pans“ regelmäßig in Trupps von 5–30 Ex. angetroffen. Ganzjährig nachgewiesen, doch häufiger zwischen Okt. und Apr. (Grimes 1972).

Uferschnepfe (*Limosa limosa*): 1 Exemplar am 13. 3. 1973 in den „Salt pans“, erscheint in geringer Zahl zwischen Juli und März (regelmäßig?) im Küstenbereich (Grimes 1972).

Pfuhlschnepfe (*Limosa lapponica*): Einzelne Exemplare sah ich am 13. 3. 1973 in den „Salt pans“, am 13. 2. 73 in der Kpeshie-Lagune und am 24. 3. 72 sowie am 15. 2. 73 in der Tema-Lagune. Von Anf. Aug. bis Ende Apr. im Küstenbereich in geringer Zahl festgestellt (Grimes 1972).

Brachschwalbe (*Glareola pratincola*): In den Lagunen und im Sumpfgelände bei Tema und Nungua in kleinen Flügen von 5–30 Ex. regelmäßig angetroffen, in den „Salt pans“ bis zu 120 Ex. am 22. 3. 72. Ob es sich hierbei um palaearktische Zugvögel oder um Brutvögel (die Art brütete in den „Salt pans“ zwischen Apr. und Juli; Grimes 1972) gehandelt hat, bleibt offen.

Heringsmöwe (*Larus fuscus*): Entlang der Küste, in den größeren Lagunen und in den Salt pans konnte ich kleinere Flüge von 5–30 Ex. ziemlich regelmäßig beobachten; am Süßwasserdamm von Nungua hielten sich 2 Ex. am 21. 3. 73 auf. Von Mitte Sept. bis Anf. Apr. in Ghana (Grimes 1972).

Lachseeschwalbe (*Gelochelidon nilotica*): Bisher ziemlich unregelmäßig angetroffen; in den Salt pans beobachtete ich mehrmals 2–5 Ex. im Feb./Mar. 72 und am 1. 3. 73, in der Tema-Lagune 1 Ex. am 15. 2. 73, in der Keta-Lagune 10 am 27. 3. 72, ferner einzelne Ex. an der Küste bei Winneba am 12. und 19. 3. 72.

Raubseeschwalbe (*Hydroprogne caspia*): Nur wenige Nachweise aus Ghana. Ich stellte sie nur 1972 fest: 3 Ex. am 23. 2. bei Labadi, 4 Ex. am 1. 3. bei Teshie, 1 Ex. am 10. 3. und 5 Ex. am 20. 2. westl. von Accra.

Brandseeschwalbe (*Sterna sandvicensis*): Kleine Trupps (2—8 Exemplare) regelmäßig vor der Küste, größere (20—100 Ex.) in den Lagunen, den „Saltpans“ und an der Voltamündung beobachtet. Die Zahl der Ex. erreichte einen kleinen Höhepunkt im März (z. B. 200 Ex. am 15. 3. 73 in den „Saltpans“). Die Art wird ganzjährig in Ghana festgestellt (Grimes 1972).

Flußseeschwalbe (*Sterna hirundo*): Einzelne Exemplare oder kleine Flüge (bis 20 Ex.) regelmäßig vor der Küste, größere Trupps (10—60 Ex.) in den Lagunen und den „Saltpans“ festgestellt. In der ersten Märzdekade 1973 stieg die Zahl in den „Saltpans“ auf über 200 Vögel. Ganzjährig zu beobachten (Grimes 1972).

Rosenseeschwalbe (*Sterna dougallii*): Einige wenige Nachweise aus den Monaten März/April. Ich sah am 22. 3. 1974 4 Ex. in den „Saltpans“.

Zwergseeschwalbe (*Sterna albitrons*): Einzelne Ex. in der Keta-Lagune und im Volta-Delta, 20—50 Ex. im März in den „Saltpans“ angetroffen. Ob es sich um palaearktische Zugvögel oder um afrikanische Brutvögel handelte, konnte nicht geklärt werden.

Trauerseeschwalbe (*Chlidonias niger*): Bei weitem die häufigste Seeschwalbe in Ghana. Einzelexemplare und kleinere Trupps (10—30 Ex.) konnte ich regelmäßig vor der Küste, in den Lagunen, den „Saltpans“ (max. 300 Ex.) und im Volta-Delta beobachten. Im letzteren Gebiet fand ich ca. 1 000 Ex. am 29. 3. 72 und 2 000 bis 3 000 Ex. vom 24. bis 26. Februar 1973. Zur Nahrungssuche flogen sie auf das Meer hinaus (ca. 1 km), danach rasteten sie auf den Sandbänken des Volta.

In der Kpeshie-Lagune fand ich am 4. 4. 72 ein entkräftetes Ex.; es wog 47 g und maß 205 mm in der Flügellänge. Mauser: Kopf und Brust, ferner Handschwingen.

Weißflügelseeschwalbe (*Chlidonias leucopterus*): Bisher nur einmal am 10. 5. 1882 festgestellt (Holman 1947). Am 3. 4. 1972 entdeckte ich zwei Vögel im Brutkleid am Strand bei Elmina.

Weißbartseeschwalbe (*Chlidonias hybrida*): Trupps von 20—50 Exemplaren fand ich im März 1972/73 in den „Saltpans“, der Keta- und Tema-Lagune; im Volta-Delta hielten sich ca. 200 Ex. am 29. 3. 1973 unter 1 000 Trauerseeschwalben auf. Die Art wird erst seit 1970 in Ghana beobachtet, vornehmlich im Februar und März in den „Saltpans“. (Grimes 1972).

Turteltaube (*Streptopelia turtur*): Daten über diese Art liegen aus Westafrika besonders aus dem Senegal (150 000—400 000 Ex.) und aus Nigeria vor. In Ghana, wo sie bisher noch nicht nachgewiesen wurde, sah ich ca. 50 Ex. am 1. 4. 1973 in der offenen Savanne bei Lawra.

Kuckuck (*Cuculus canorus*): Rufende ♂ stellte ich im März 1972/73 in relativ offener Baumsavanne bei Legon, Nungua, Sege, Shaihills, Kanongo, Lawra, Han und Walewale fest.

Mauersegler (*Apus apus*): Kleinere Trupps (5—50 Exemplare) sah ich ziemlich regelmäßig über den Accra Plains und im Norden Ghanas (z. B. am 29. 3. 1973 20 und 50 Ex. bei Tadesso und Techiman).

Anfang März 1973 herrschte über Ghana ein schwerer Harmattan (Sandsturm aus der Sahara), der fast eine Woche lang dauerte. Bevor er die Küste erreichte, konnte ich in Südghana größere Ansammlungen von Mauerseglern, zusammen mit einigen Schuppenseglern, *Apus aequatorialis*, beobachten. So stellte ich am 2. 3. 50 Ex. bei Legon, am 3. 3. 300 Ex. bei Achimota, 300 Ex. bei Medea, 250 bis Nsawam, 150 bei Okonto, 400 bei Asuboi und 150 bei Bunso fest. An den folgenden Tagen konnte ich nur noch kleinere Trupps beobachten. Aus Afrika ist das Phänomen, daß Mauersegler bei Stürmen unerwartet in größerer Zahl auftreten können, mehrfach berichtet worden (s. a. Moreau 1973).

Fahlsegler (*Apus pallidus*): Noch kein Nachweis aus Ghana; ich beobachtete am 18. 3. 1972 1 Ex. aus geringer Entfernung in Kumasi.

Bienenfresser (*Merops apiaster*): Alljährlich seit 1960 in geringer Zahl beobachtet (Grimes 1972). Am 25. 2. 1972 sah ich 20 Ex. in den „Salt pans“, am 6. 3. 1972 50 Ex. bei Nungua, am 5. 3. 72 10 Ex. bei Legon, ferner kleinere Flüge, 2 bis 5 Ex., bei mehreren Gelegenheiten im Februar und März 1973 auf den Accra Plains.

Wiedehopf (*Upupa epops*): Ende März/Anfang April beobachtete ich mehrere Ex. in der Baumsavanne des Mole Game Reserve. Brut- oder Zugvögel?

Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*): Von Ende August bis Anfang April fast überall im Lande — in der Savanne wie im Regenwald — in kleineren Trupps anzutreffen (Grimes 1972). Im März 1972 und 1973 fand ich mehrfach (15mal) Ansammlungen von 200—500 Ex., meist in Zuckerrohrfeldern oder auf Lichtungen im Regenwald. In Kakaopflanzungen bei Tafo sollen sich alljährlich einige Tausend Ex. im März versammeln (Grimes mdl.).

Mehlschwalbe (*Delichon urbica*): Es liegen nur zwei Nachweise aus Ghana vor; am 17. 3. 1972 sah ich am Volta-Stausee bei Prang ca. 300 Ex. und am 4. 4. 1973 5 Ex. bei Gambaga.

Uferschwalbe (*Riparia riparia*): Am Volta-Stausee bei Akosombo fand ich 5 Exemplare am 27. 2. 1972.

Baumpieper (*Anthus trivialis*): Mehrfach in offener Savanne der Accra Plains, in Parkanlagen von Accra, Takoradi und Legon sowie auf Lichtungen im Regenwald bei Bunso in einzelnen Ex. beobachtet, die manchmal mit *Motacilla flava* vergesellschaftet waren.

Brachpieper (*Anthus campestris*): Am 21. 2. 1973 konnte 1 Exemplar in der Kpeshie-Lagune aus nächster Nähe beobachtet werden. Es ist der erste Nachweis dieser Art aus Südghana, doch ist anzunehmen, daß die Art bisher nur übersehen wurde.

Schafstelze (*Motacilla flava*): Von Ende September/Anfang Oktober bis Ende März/Anfang April fast überall in Ghana (selten in der Regenwaldzone und der dichten Baumsavanne) anzutreffen. Ich beobachtete sie regelmäßig, oft in kleinen Trupps von 5—20 Ex., auf den Accra Plains in Parkanlagen, Gärten, in der Grassavanne und den Feuchtbiotopen; seltener im Norden des Landes (u. a. Yeji, Mole Game Reserve, Bawku). Ein ♀, das ich am 20. 3. 1973 in Accra fing (Gewicht 18 g, Flügelänge 78 mm), mauserte sein Kleingefieder (Schenkel, Kopf, Brust und Bauch).

Rotkopfwürger (*Lanius senator*): Von November bis Anfang April in Südghana festgestellt (Grimes 1972): Einzelne Vögel beobachtete ich regelmäßig auf den

Accra Plains in offener Savanne, auf Lichtungen im Regenwald bei Bunso und Kumasi, sowie an mehreren Stellen im Norden des Landes (Yeji, Mole Game Reserve, Sawla, Missiga, Walewale). Ihre größte Dichte erreichte die Art im Osten der Accra Plains; eine Linientaxierung entlang der Straße Tema-Ada ergab am 20. 3. 1973 15 Ex. auf ca. 60 km. Bei Bunso fing ich am 7. 3. 1973 1 ♂, das 36 g wog und 98 mm maß (Flügel). Ich beobachtete in Ghana nur die Rasse *L. s. senator* (s. a. Grimes 1972); *L. s. badius* wurde 1875 einmal bei Accra erlegt (Shelley). Die Angabe Moreaus (1973), daß *L. s. badius* zwischen der Elfenbeinküste und Kamerun den *L. s. senator* vertritt, kann somit für Ghana nicht bestätigt werden.

Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*): Bisher war das Vorkommen dieses Vogels nur aus Senegal und Nigeria bekannt. Am 24. 3. 1972 konnte ich ein ♂ in einem Sumpfgelände bei Abokobi vernehmen. Am 30. 1. 1973 fing Grimes (mdl.) bei Accra 1 Ex. Am 14. 3. 1973 konnte ich (zusammen mit Dr. Edmunds) 4 ♂ in einem Schilfgürtel des Nungua-Dammes längere Zeit beobachten. Die Vögel sangen ausgiebig und schienen fest abgegrenzte Reviere zu besitzen. Die Art dürfte regelmäßig in Ghana erscheinen; sie wurde bisher wohl übersehen.

Orpheusspötter (*Hippolais polyglotta*): Von Oktober bis Anfang April regelmäßig in Baumsavanne, Gärten und Parkanlagen Südghanas festgestellt (Grimes 1972). Bei Accra, Legon und in den Shaihills fand ich singende ♂, die feste Reviere zu besitzen schienen. In Accra sammelte ich 2 ♀ (10. 3. und 6. 4. 1972), die 10 und 15 g wogen und 64 und 65 mm Flügellänge hatten. In den Mägen fanden sich Dipterenreste.

Blaßspötter (*Hippolais pallida*): 4 Beobachtungen aus Südghana (Grimes 1972). In der Baumsavanne bei Yeji sammelte ich 1 ♂ und 1 ♀ am 16. 3. 1972. Beide Tiere, die der Rasse *H. p. opaca* angehörten, wogen 12 und 10 g; die Flügel maßen 70 und 67 mm. Bei dem ♀ fand ich Kleingefiedermauser im Kopfbereich. In den Mägen befanden sich Dipteren- und Coleopterenreste.

Gartengrasmücke (*Sylvia borin*): Von Ende Oktober bis Anfang April regelmäßig in Baumsavanne und Gärten Südghanas festgestellt (Grimes 1972). Singende ♂ fand ich Ende März und Anfang April in den Shaihills, bei Accra und Legon.

Fitis (*Phylloscopus trochilus*): Von Oktober bis Mitte April regelmäßig in Baumsavanne, Gärten und Parkanlagen Südghanas. Gesang in allen Monaten, doch gehäuft im Februar und März (Grimes 1972). Singende ♂ beobachtete ich im März an mehreren Stellen der Accra Plains, sowie in Yeji und Bunso (Regenwaldlichtung).

Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*): Am 16. 3. 1972 fing ich 1 Exemplar bei Yeji in der Baumsavanne, das sein Kleingefieder (Kopf, Brust) und Großgefieder (Hand-Armschwingen) mauserte. In der Kpeshie-Lagune stellte ich ein singendes ♂ am 21. 3. 1973 fest. Bisher fehlten Nachweise aus Südghana. Ob es sich bei diesen Beobachtungen um Zufalls- oder um regelmäßige Erscheinungen handelt, muß noch geklärt werden.

Grauschnäpper (*Muscicapa striata*): Von Ende September bis Anfang April regelmäßig in der Baumsavanne der Accra-Plains festgestellt (Grimes 1972). Ich fand mehrere Ex. in den Shaihills sowie im Mole Game Reserve.

Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*): Mehrere Exemplare sah ich Ende März 1973 in der Baumsavanne des Mole Game Reserve. Aus Südghana nur wenige Daten.

Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*): Von Oktober bis Anfang April (Grimes 1972) in ganz Ghana (in der Regenwaldzone auf größeren Lichtungen) regelmäßig zu beobachten. Im Norden (nördlich 7° 30' N) häufiger als im Süden. Eine Linientaxierung entlang der Straße Ejura—Yeji ergab am 13. 3. 1972 ca. 30 Ex. auf 120 km. Bevorzugter Biotop war die offene Baumsavanne. Singende ♂ stellte ich im März fest. 2 ♀, die ich Anfang März in Bunso fing, wogen 15 und 16 g; Flügelänge beider Ex. 74 mm.

Blaumerle (*Monticola solitarius*): In einem großen Steinbruch in den Shaihills beobachtete Grimes (1972) die Art erstmals für Ghana vom November 1971 bis März 1972. An gleicher Stelle stellte ich am 11. 3. 1972 1 ♂ und am 23. 3. 1973 1 ♀ fest.

Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*): In der offenen Sudansavanne zwischen Bawku und Garu sah ich ca. 5 Ex. am 3. 4. 1973.

Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*): Am 3. 4. 1973 1 ♂ in der Sudansavanne bei Bawku beobachtet.

Nachtigall (*Luscinia megarhynchos*): Von November bis Ende März in Südhana festgestellt (Grimes 1972). Singende ♂, die Revier verteidigten, stellte ich im Februar und März mehrfach in dichter Baumsavanne der Accra Plains (Ligon, Abokobi, Shaihills), aber auch am Rande des Regenwaldes (Bunso) fest. In der kleinen Balgsammlung des Department of Zoology der Universität von Kumasi entdeckte ich zwei Bälge, die auf den 6. 8. 1967 und den 6. 7. 1961 datiert und in Kumasi gesammelt worden waren. Vorausgesetzt, daß die Daten exakt sind, könnte geschlossen werden, daß diese Nachtigallen hier übersommerten.

Nach Angaben von Grimes (1972) und einer unveröffentlichten Liste von J. R. Karr (1971) sind bisher ferner die folgenden von mir nicht beobachteten palaearktischen Vogelarten in Ghana festgestellt worden:

Sturmschwalbe (*Hydrobates pelagicus*)

Wellenläufer (*Oceanodroma leucorhoa*)

Rosapelikan (*Pelecanus onocrotalus*)

Nachtreiher (*Nycticorax nycticorax*)

Löffler (*Platalea leucorodia*)

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)

Schwarzstorch (*Ciconia nigra*)

Krickente (*Anas crecca*)

Spießente (*Anas acuta*)

Löffelente (*Anas clypeata*)

Adlerbussard (*Buteo rufinus*)

Zwergadler (*Hieraaetus pennatus*)

Schmutzgeier (*Neophron percnopterus*)

Wiesenweihe (*Circus pygargus*)

Rötelfalke (*Falco naumanni*)

Wachtel (*Coturnix coturnix*)

Wachtelkönig (*Crex crex*)
Austernfischer (*Haematopus ostralegus*)
Säbelschnäbler (*Recurvirostra avosetta*)
Seeregenpfeifer (*Charadrius alexandrinus*)
Temminckstrandläufer (*Calidris temminckii*)
Knutt (*Calidris canutus*)
Doppelschnepfe (*Gallinago media*)
Bekassine (*Gallinago gallinago*)
Zwergschnepfe (*Lymnocyptes minimus*)
Schwarzflügelbrachschwalbe (*Glareola nordmanni*)
Skua (*Stercorarius skua*)
Schmarotzerraubmöve (*Stercorarius parasiticus*)
Spatelraubmöve (*Stercorarius pomarinus*)
Lachmöve (*Larus ridibundus*)
Küstenseeschwalbe (*Sterna paradisaea*)
Häherkuckuck (*Clamator glandarius*)
Zwergohreule (*Otus scops*)
Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*)
Blauracke (*Coracias garrulus*)
Rötelschwalbe (*Cecropis daurica*)
Rotkehlpieper (*Anthus cervinus*)
Bachstelze (*Motacilla alba*)
Teichrohrsänger (*Acrocephalus scirpaceus*)
Drosselrohrsänger (*Acrocephalus arundinaceus*)
Gelbspötter (*Hippolais icterina*)
Dorngrasmücke (*Sylvia communis*)
Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*)
Waldlaubsänger (*Phylloscopus sibilatrix*)
Halsbandschnäpper (*Ficedula albicollis*)
Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*)
Pirol (*Oriolus oriolus*)

4. Zusammenfassung

Das Vorkommen von 120 palaearktischen Zugvogelarten (davon ca. 60 regelmäßig erscheinende) in Ghana wird beschrieben und analysiert. An der Küste und in den anschließenden Accra Plains wurden 86, in der Regenwaldzone 17 und im nördlichen Savannengürtel 68 palaearktische Vogelarten nachgewiesen. An der Küste sind Wasservogelarten (69 % aller Palaearkten), im Regenwald und in der

Savannenzonen Singvogelarten (53 % bzw. 37 %) vorherrschend. Bei den Greifvögeln und den Singvögeln liegt der Verbreitungsschwerpunkt im Savannengürtel, wo 93 bzw. 78 % aller zur jeweiligen Gruppe gehörigen Zugvogelarten festgestellt werden konnten.

Arten, die in allen Zonen Ghanas auftraten, sind Schwarzmilan, Turmfalke, Uferläufer, Mauersegler, Rauchschwalbe, Schafstelze, Rotkopfwürger, Fitis und Braunkehlchen.

Eigene Beobachtungsdaten von 73 Arten werden angeführt; 4 Arten (Rotfußfalke, Turteltaube, Fahlsegler und Schilfrohrsänger) wurden erstmals festgestellt.

5. Summary

Palaeartic migrants in Ghana, West Africa

The distribution of 120 palaeartic migrant species (about 60 regular visitors) in Ghana is described and analysed. 86 species were observed on the coast and the Accra Plains, 17 in the rainforest zone and 68 in the northern savannas. Aquatic species are dominant on the coast, Passeres in the rain-forest and the savannas. The most important wintering place for palaeartic Passeres and birds of prey are the northern savannas, where 78 and 93 % of all species belonging to these categories, were found. Migrants occurring within all vegetation zones of Ghana are: *Milvus migrans*, *Falco tinnunculus*, *Actitis hypoleucos*, *Apus apus*, *Hirundo rustica*, *Motacilla flava*, *Lanius senator*, *Phylloscopus trochilus* and *Saxicola rubetra*. Observation data of 73 species are given; 4 species (*Falco vespertinus*, *Streptopelia turtur*, *Apus pallidus* and *Acrocephalus schoenobaenus*) are new for Ghana.

6. Literatur

- Bannermann, D. A. (1931—51): The Birds of Tropical West Africa. 8 Vols. London.
- (1953): The Birds of Tropical West Africa. 2 Vols. London.
- Brown, L. H., & D. Amadon (1968): Eagles, Hawks and Falcons of the world. 2 Vols. London.
- Elgood, J. H., R. E. Sharland & P. Ward (1966): Palaeartic migrants in Nigeria. *Ibis* 108: 84—116.
- Fry, C. H. (1965): The birds of Zaria. Palaeartic migrants. *Bull. orn. soc. Nigeria* 6: 35—44.
- Fry, C. H. (1971): Migration, moult, and weights of birds in Northern Guinea savanna in Nigeria and Ghana. *Ostrich, Suppl.* 7: 239—263.
- Grimes, L. (1969): The Spotted Redshank *Tringa erythropus* in Ghana. *Ibis* 11: 246—251.
- (1972): The birds of the Accra Plains. Accra, Selbstverlag.
- Holman, F. C. (1947): Birds of the Gold Coast. *Ibis* 89: 623—650.
- Lamm, D. W., & M. Horwood (1958): Species recently added to the list of Ghana birds. *Ibis* 100: 175—178.

- Mackworth-Praed, C. W., & C. H. B. Grant (1970—1973): Birds of West Central and Western Africa. Vols. 1 und 2. London.
- Moreau, R. E. (1966): The bird faunas of Africa and its Islands. London und New York.
- (1972): Palaearctic-African bird migrating systems. London.
- Morrison, C. M. (1947): Field notes on some Gold Coast birds. Nigerian Field 12: 59—64.
- Morel, G., & F. Roux (1966): Les migrateurs paléarctiques au Sénégal. Terre et Vie 113: 19—72, 143—176.
- Sutton, R. W. W. (1965): Notes on Ghanaian birds seen in 1965. Ibis 107: 251—253.
- Thiollay, J.-M. (1970): Le peuplement avien d'une savanne préforestière (Lamto, Côte d'Ivoire). Thèse du doctorat. Abidjan.
- (1970): Recherches écologiques dans la savanne de Lamto. Le peuplement avien. Essai d'étude quantitative. Terre et Vie 24: 108—144.
- Voous, K. H. (1968): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Hamburg.
- Winterbottom, J. M. (1933): Bird population studies: a preliminary analysis of the Gold Coast Avifauna. J. Ann. Ecol. 2: 82—87.

Anschrift des Verfassers: Michael Wink, F.-A.-Schmidt-Weg 39, 53 Bonn 1

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn

Die Veränderung der Paarungs- und Revierrufe von *Hyla arborea savignyi* Audouin (Anura) nach Ausschaltung von Kehlkopfmuskeln

Von

ERNST WEBER, Bonn

Einleitung

Nach der operativen Entfernung einzelner oder mehrerer Muskelpaare des Kehlkopfes verändert sich bei einheimischen Bufoniden und Raniden das Lautbild der Befreiungsrufe (Weber 1975). Während sich bei den Bufoniden vorwiegend das Verhältnis zwischen geräuschhaftem und klanghaftem Anteil verschiebt, ist bei *Rana* die Bildung und der Rhythmus der Impulse gestört. Die Veränderungen sind bei den Raniden tiefgreifender als bei den Bufoniden, was auf einen spezifischeren Einfluß der Kehlkopfmuskeln bei der Lautbildung hindeutet. Da jedoch die Paarungsrufe differenzierter und für die einzelnen Anurenarten wegen ihrer Artspezifität charakteristischer sind als die Befreiungsrufe (Schneider, 1967, 1968, 1973, 1974; Lörcher, 1969; Wahl, 1969; Heinzmann, 1970; Lörcher und Schneider, 1973; Weber, 1974), ist es aufschlußreicher zu wissen, ob und wie sich das Lautbild dieses Ruftyps nach der Entfernung von Kehlkopfmuskeln ändert. Für diesen Versuch kommen aber nur Arten in Frage, die sich durch Hormoninjektion zum Rufen stimulieren lassen. Das ist zum Beispiel bei *Hyla arborea savignyi* der Fall. Ich wählte darum diese Art für meine Ausschaltversuche und untersuchte neben dem Paarungsruf auch den Revierruf.

Methode

Meine Versuchstiere, die ich über den Tierhandel bezog, stammen aus der Türkei.

Folgende Kehlkopfmuskeln sind bei *Hyla arborea savignyi* vorhanden: M. dilatator, M. hyo-laryngeus, M. sphincter anterior und posterior. Die Kehlkopfmuskeln entfernte ich operativ, und zu jedem Ausschaltungsversuch zog ich ein neues unbehandeltes Männchen heran. Ich operierte am betäubten Tier (3%ige Urethan-Lösung) unter einer Stereo-Lupe von Zeiss.

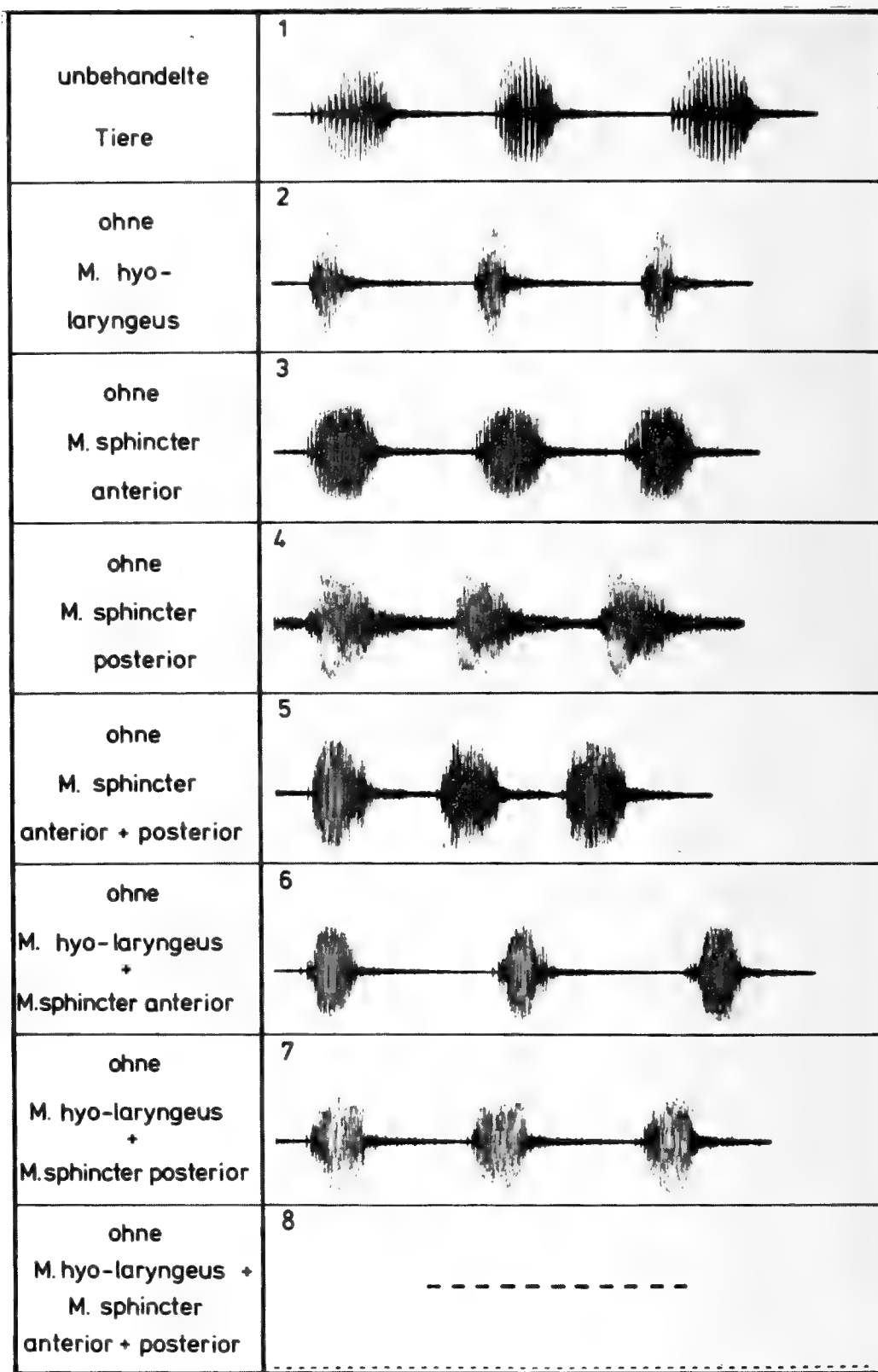


Abb. 1: Oszillogramme von Paarungsrufen unbehandelter und operierter Tiere.
Zeitmarke 50 Hz.

Zunächst schnitt ich links und rechts vom Aditus die Mundschleimhaut auf und trug dann den betreffenden Muskel auf beiden Seiten des Kehlkopfes ganz ab.

Nachdem die Wunde in wenigen Tagen geheilt war, spritzte ich die Tiere mit 1 000 I. E. des rufstimulierenden Hormons Anteron^R der Firma Schering AG Berlin. Nach zwei bis drei Tagen konnte ich die gespritzten Tiere

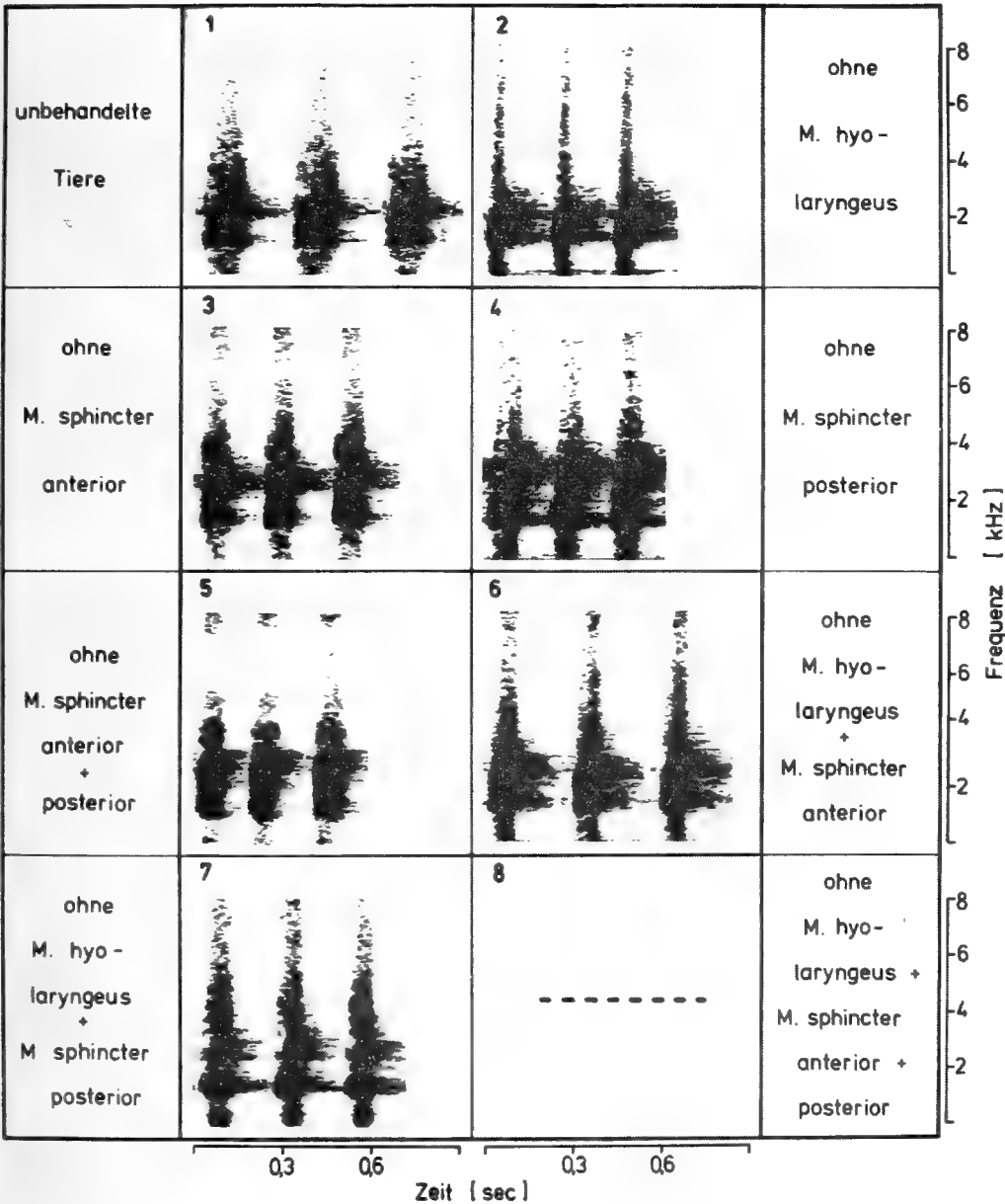


Abb. 2: Frequenzspektrogramme von Paarungsrufen unbehandelter und operierter Tiere.

durch Abspielen natürlicher Paarungsrufe kurzfristig zur Abgabe von Paarungsrufen stimulieren. Die Revierrufe provozierte ich, indem ich jeweils zwei Männchen auf engem Raum zusammensetzte.

Bei der Aufnahme saßen die Tiere in einem kleinen Drahtkäfig und riefen bei Tageslicht und einer Zimmertemperatur um 22° C. Die Rufe registrierte ich mit einem Mikrophon M 101 N von Beyer und einem Tonbandgerät TK 3200 von Grundig bei einer Bandgeschwindigkeit von 9,5 cm/sec. Die Oszillogramme fertigte ich mit einem Tektronix-Oszillographen Typ 502 A und einer automatisch gesteuerten Kamera von Dr. Ing. F. J. Tönnies an. Zur Frequenzanalyse benutzte ich einen Kay Electric-Sonagraphen 7029 A.

Ergebnisse

Den Aufbau und die biologische Bedeutung der Paarungs- und Revierrufe der Männchen von *Hyla arborea savignyi* haben Schneider und Nevo (1972) beschrieben. Der Paarungsruf (PR) erklingt während der Fortpflanzungszeit der Tiere und ist zu unterschiedlich langen Serien verknüpft. Der Ruf (Impulsgruppe) ist geräuschhaft und besteht aus etwa 20 Impulsen. Mit steigender Lufttemperatur sinkt die Dauer der Impulsgruppen sowie die Dauer der Intervalle, auch die Dauer der einzelnen Impulse/Ruf ist leicht rückläufig. Der Revierruf (RR) dient bei paarungs- und rufaktiven Männchen zur Abgrenzung eines kleinen Revieres von etwa 50 cm Durchmesser. Der RR ist geräuschhaft und baut sich aus Impulsen in lockerer Folge auf.

Der Paarungsruf: Bei den Rufen intakter Tiere folgen die Impulse gleichmäßig aufeinander; bei allen Ausschaltungsversuchen hingegen wird die Impulsfolge unregelmäßig (Abb. 1.2—7). Die einzelnen Impulse schwingen nicht mehr aus, sondern überlagern sich, d. h. die Bildung der Impulse ist gestört.

Auf die Intensität der Rufe wirkt sich eine Muskelausschaltung nicht aus. Auch der Verlauf der Intensität bleibt im wesentlichen gleich mit Ausnahme der Rufe nach Abnahme des *M. sphincter posterior* (Abb. 1.4). Hier setzen bereits die ersten Impulse mit maximaler Intensität ein. Wird der *M. hyo-laryngeus* wegoperiert, so ist die Dauer der Impulsgruppen etwas reduziert (Abb. 1.2/1.6 und 1.7).

Die ausklingenden Impulsgruppen werden vor allem nach Abnahme des *M. sphincter posterior* unvollständiger gedämpft als bei den Rufen intakter Tiere (Abb. 1.4). Das bedeutet, daß die Intervalle besonders im Anfangsteil nicht mehr schallfrei sind.

Bei den Rufen intakter Tiere sind die Frequenzen über den Bereich von 8 kHz verteilt (Abb. 2.1). Diese Verteilung bleibt nach den verschiedenen

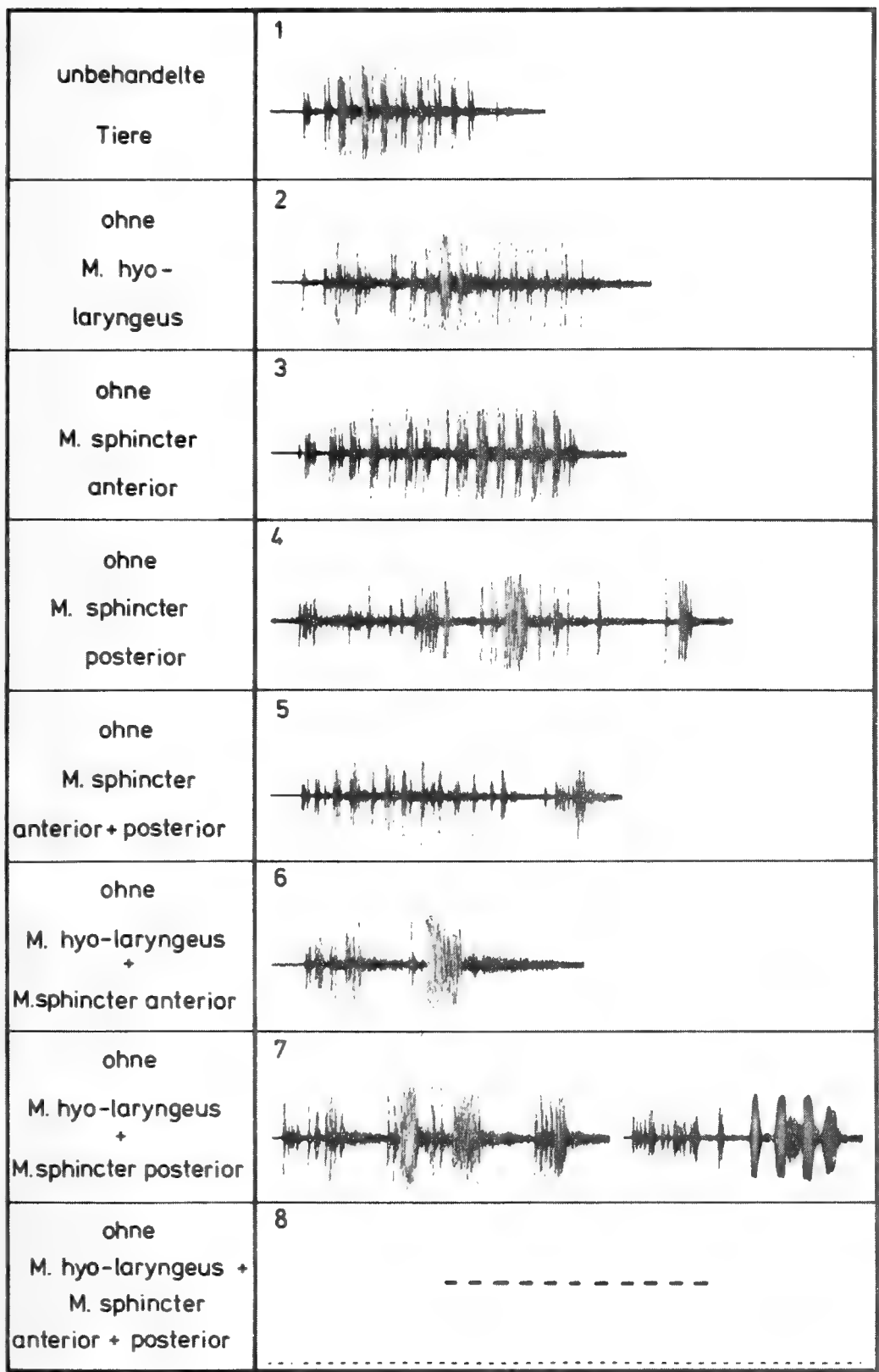


Abb. 3: Oszillogramme von Revierrufen unbehandelter und operierter Tiere.
Zeitmarke 50 Hz.

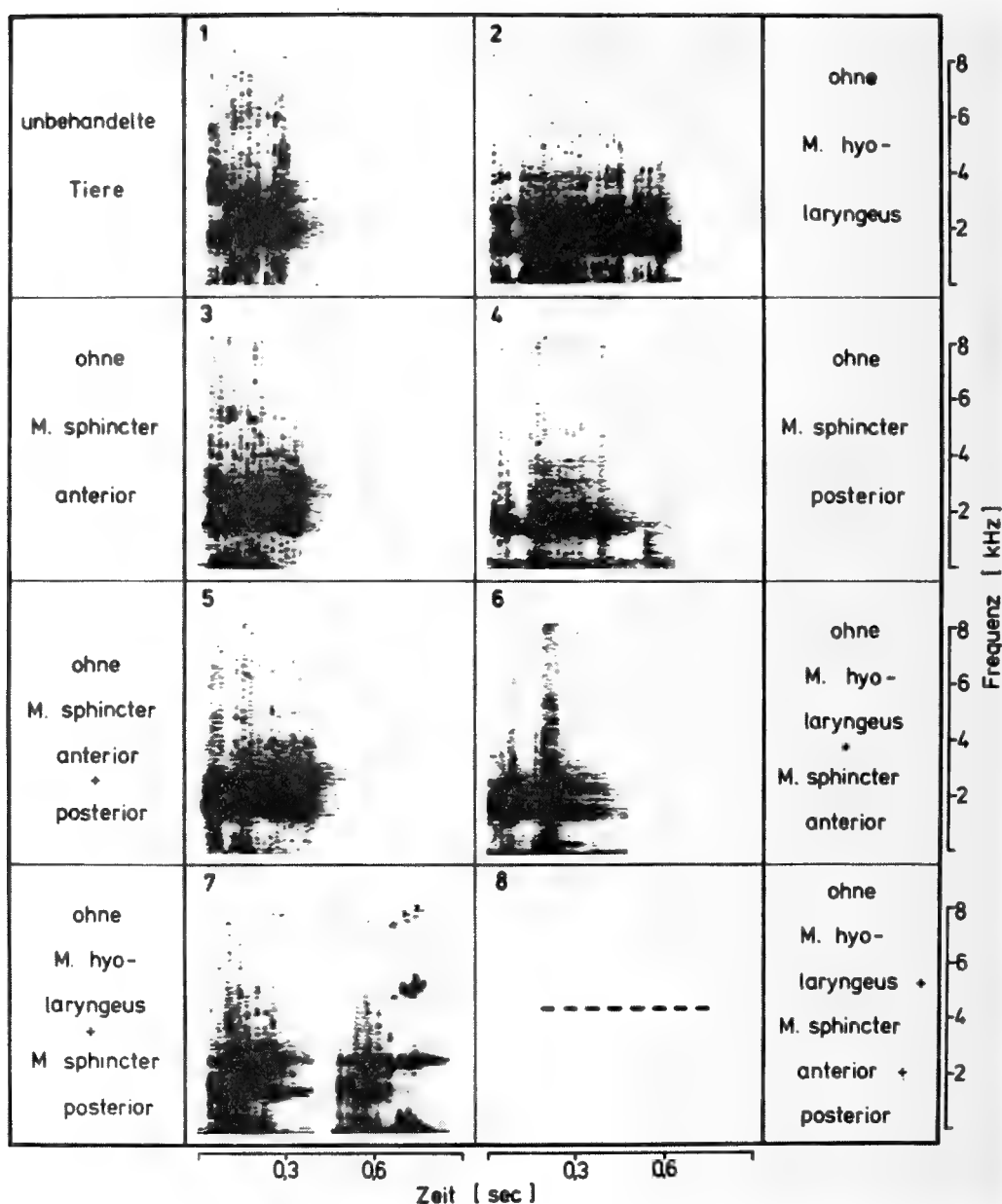


Abb. 4: Frequenzspektrogramme von Revierrufen un behandelter und operierter Tiere.

Muskelausschaltungen im wesentlichen bestehen. Auch die Häufung der Frequenzen zwischen 1 und 3 kHz bleibt, von kleineren Veränderungen abgesehen, erhalten (Abb. 2.2—7).

Der Revierruf: Die Fähigkeit zur Impulsbildung nach dem Muster der unbehandelten Tiere bleibt nach allen Ausschaltversuchen im wesent-

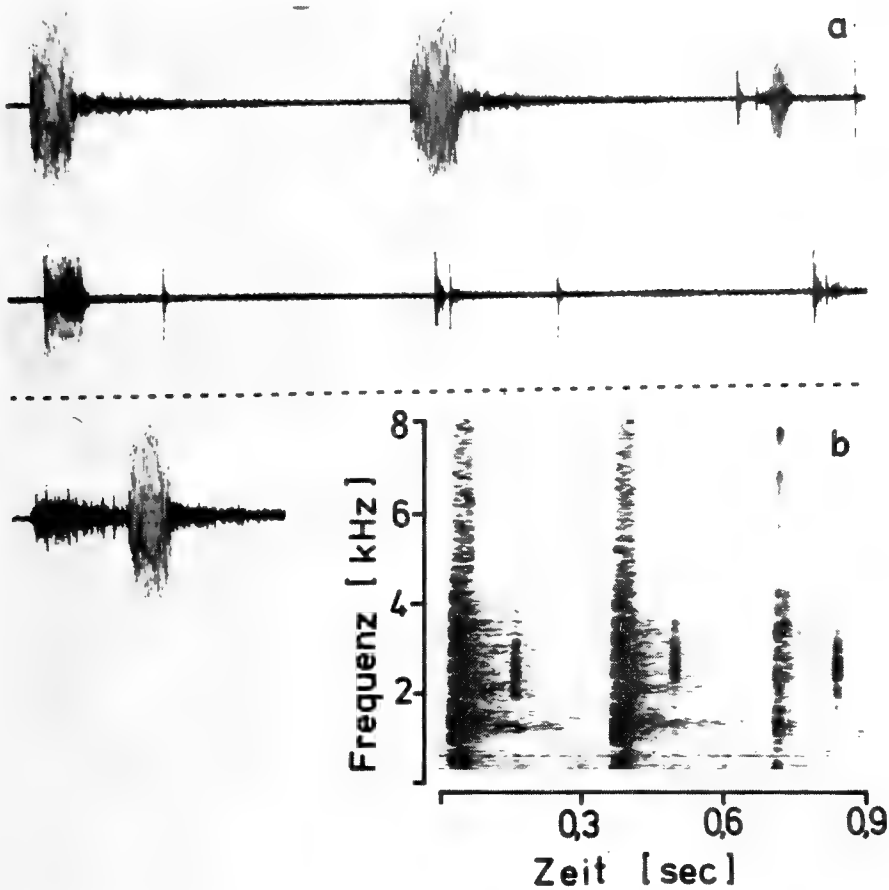


Abb. 5: Oszillogramm und Frequenzspektrogramm von Paarungsrufen nach Entfernung aller Kehlkopfmuskeln und der Arytaenoide bis zu den Stimmbändern. Zeitmarke 50 Hz.

lichen erhalten. Allerdings kommt in einigen Fällen eine Art der Impulsbildung hinzu, die der bei den PR nach den einzelnen Ausschaltversuchen gleicht (Abb. 3.6/3.7 und z. T. Abb. 3.4). D. h. die einzelnen Impulse sind nicht mehr gegeneinander abgesetzt, sondern laufen unregelmäßig zusammen. Diese Art der Impulsbildung ist zwar auch bei Rufen intakter Tiere zu beobachten; aber die Dauer dieser kurzen Impulsgruppen innerhalb des Rufes bewegt sich lediglich zwischen 10—20 ms. Auch Impulsbildungen, bei denen die einzelnen Impulse zwar sehr dicht stehen, sich aber noch auftrennen lassen, sind für den normalen RR nicht typisch (Abb. 3.2 am Anfang; 3.4 erste Hälfte; 3.7 erster Ruf am Anfang und am Ende, 2. Ruf am Anfang).

Auffällige Störungen zeigen sich im Rhythmus der Impulse. Das tritt deutlich in Erscheinung bei den „gestotterten“ Rufen nach Abnahme des

M. sphincter posterior (Abb. 3.4) und bei kombinierten Ausschaltungen (Abb. 3.6 und 3.7).

Die RR der behandelten Tiere sind nicht leiser als die RR der unbehandelten Tiere. Vereinzelt bereitet die Dämpfung der Impulse innerhalb des Rufes dem Tier besondere Schwierigkeiten; dann sind vor allem die längeren Intervalle stark schallbesetzt (Abb. 3.7). In Abb. 3.6 klingt der Ruf sehr schwach gedämpft aus.

Ähnlich wie bei den PR so reichen auch bei den RR die Frequenzen bis 8 kHz und im Bereich zwischen 1 und 3 kHz treten die Schallanteile gehäuft auf (Abb. 4.1). An diesem Bild der normalen RR lassen sich auch nach den einzelnen Ausschaltungen keine größeren Veränderungen feststellen (Abb. 4.2—7). Hingegen ist nach gemeinsamer Abnahme des M. hyo-laryngeus und des M. sphincter posterior (Abb. 3.7) die Fähigkeit bemerkenswert, neben geräuschhaften Impulsen auch Klangimpulse hervorzubringen, die im Rhythmus ähnlich aneinandergereiht sind wie die Geräuschimpulse. Die Klänge haben eine Grundfrequenz um 500 Hz mit drei Obertönen bei etwas über 3, bei 5 und 8 kHz (Abb. 4.7).

Die Abnahme aller Kehlkopfmuskeln mit Ausnahme des M. dilatator führt zum Stimmverlust (Abb. 1.8 und 3.8). Bei dem Versuch zu rufen füllt sich zwar der Kehlsack während der Expiration der Lunge mit Luft; aber das Tier stößt dabei keinen Laut aus und bricht den Versuch nach einigen Wiederholungen ab.

Ebenfalls zum Stimmverlust führt die Ausschaltung aller Kehlkopfmuskeln. Die Flanken der Tiere sind eingefallen, denn die Tiere sind nicht mehr fähig, Luft in die Lungen einzuatmen.

Trägt man alle Muskeln des Kehlkopfes ab und schneidet die Arytaenoide bis zu den Stimmbändern weg, so kann der Frosch noch rufen (Abb. 5). Die PR sind aber entweder verkürzt oder sogar auf zwei bis drei Knallimpulse reduziert.

Diskussion

Ohne M. dilatator können die Tiere nicht rufen. Wie die Ausschaltungen an *Bufo* und *Rana* (Weber 1975) so machen auch diese Ergebnisse deutlich, daß der Kehlkopf nur mit Hilfe dieses Muskels geöffnet werden kann. D. h. die Expiration und die Inspiration der Lungenatmung werden über diesen Muskel geregelt. Darüber hinaus beeinflusst der M. dilatator auch die Lautbildung. Das zeigt ein Vergleich der Ergebnisse in Abb. 1.8/3.8 und in Abb. 5. Die Entfernung aller Kehlkopfmuskeln und der Arytaenoide bis zu den Stimmbändern verändert zwar in starkem Maße das Rufbild, führt aber nicht zum Stimmverlust. Entfernt man aber alle

Muskeln mit Ausnahme des *M. dilatator*, so kann der Frosch zwar noch in die Lungen einatmen, aber nicht mehr rufen. Wahrscheinlich klappen bei der Kontraktion des *M. dilatator* die Arytaenoide so auf, daß der Abstand zwischen den Stimmbändern größer wird als während der Ruhestellung. Bereits die Gegenwart des vorderen oder hinteren Sphincter-Muskels reicht aus, diese Veränderung so zu korrigieren, daß der Laubfrosch wieder stimmfähig wird.

Der Ausfall der Stimmbildung nach der Ausschaltung in Abb. 1.8 und 3.8 deutet sich bereits an, wenn neben dem *M. dilatator* nur noch eine Portion des *M. sphincter* erhalten bleibt. Die Paarungsrufe werden dann etwas kürzer (Abb. 1.6/1.7), der Rhythmus der Revierrufe ist stark gestört (Abb. 3.6/3.7), und ein Teil der Revierrufe kommt nicht zustande, weil die Expirationsluft lediglich stoßartig in den Kehlsack gedrückt wird.

Während bei *Rana pipiens* die Kehlkopfmuskeln bei der Bildung des Lautmusters der Befreiungsrufe aktiv mitbeteiligt sind (Schmidt, 1972), besteht bei *Bufo* diese Beziehung nicht (Martin, 1971; Martin und Gans, 1972). Auf Grund der impulshaften Rufe läßt sich *Hyla a. savignyi* hinsichtlich der Lautbildung wahrscheinlich am ehesten mit *Rana pipiens* vergleichen. Allerdings scheint hier dem *M. sphincter posterior* bei der Positionierung der Stimmbänder nicht die Schlüsselstellung zuzufallen wie es für *Rana pipiens* zutrifft.

Der modifizierende Einfluß der Kehlkopfmuskeln läßt sich im einzelnen nicht erschließen. Jede Ausschaltung ist so schwerwiegend, daß bei den Paarungsrufen eine geordnete Impulsbildung unterbleibt. Wir können daraus folgern, daß die Aktivität der einzelnen Muskeln während der Lautbildung so aufeinander abgestimmt ist, daß die Impulsbildung der Paarungsrufe chaotisch wird, wenn entweder der *M. sphincter anterior* oder *posterior* oder der *M. hyo-laryngeus* ausfällt. Das bedeutet auch, daß sich die Störungen nur geringfügig aufsummieren, wenn man die Muskeln untereinander kombiniert ausschaltet. Betrachtet man aber die Impulse der Revierrufe, so fällt auf, daß der Laubfrosch auch nach den verschiedenen Ausschaltungen grundsätzlich imstande bleibt, normale Impulse zu bilden. Da bei den Revierrufen zwischen den Impulsen größere Intervalle liegen als bei den Paarungsrufen, muß der Grund für die ungeordnete Impulsbildung der Paarungsrufe darin gesucht werden, daß der Frosch die einzelnen Impulse nicht mehr so sauber und so schnell dämpfen kann wie es für die dichte Impulsfolge der Paarungsrufe erforderlich ist.

Zusammenfassung

Bei Männchen von *Hyla arborea savignyi* wurden die Kehlkopfmuskeln einzeln und untereinander kombiniert operativ entfernt und anschließend die Paarungs- und Revierrufe mit Hilfe von Oszillogrammen und Sonagrammen untersucht.

Nach allen Ausschaltungen, bei denen die Fähigkeit zur Stimmbildung erhalten bleibt, ist bei den Paarungsrufen vor allem die Bildung der Impulse gestört, bei den Revierrufen der Rhythmus der Impulse. Entfernt man alle Kehlkopfmuskeln oder den M. dilatator allein oder alle Kehlkopfmuskeln mit Ausnahme des M. dilatator, so können die Tiere nicht rufen.

Summary

In males *Hyla arborea savignyi* the laryngeal muscles were removed by operation individually and combined with one another. Subsequently the mating calls and the territorial calls were investigated by means of oscillograms and sonagrams.

All removals, which do not abolish the ability of vocalisation, result primarily in an incomplete pulse-generation in mating calls, and an irregularly patterned pulse-sequence in territorial calls. If all laryngeal muscles or the m. dilatator or all laryngeal muscles with the exception of the m. dilatator are removed, calling ability is lost.

Literaturverzeichnis

- Eichelberg H., und H. Schneider (1973): Die Feinstruktur der Kehlkopfmuskeln des Laubfrosches, *Hyla arborea arborea* (L.), im Vergleich zu einem Skelettmuskel. Z. Zellforsch. 141: 223—233.
- und H. Schneider (1974): The Fine Structure of the Larynx Muscles in Female Tree Frogs, *Hyla a. arborea* L. (Anura, Amphibia). Cell Tiss. Res. 152: 185—191.
- Heinzmann, U. (1970): Untersuchungen zur Bio-Akustik und Ökologie der Geburtshelferkröte, *Alytes o. obstetricans* (Laur.). Oecologia (Berl.) 5: 19—55.
- Lörcher, K. (1969): Vergleichende bio-akustische Untersuchungen an der Rot- und Gelbbauchunke, *Bombina bombina* (L.) und *Bombina v. variegata* (L.). Oecologia (Berl.) 3: 84—124.
- und H. Schneider (1973): Vergleichende bio-akustische Untersuchungen an der Kreuzkröte, *Bufo calamita* (Laur.) und der Wechselkröte, *Bufo v. viridis* (Laur.). Z. Tierpsychol. 32: 506—521.
- Manz, R. (1975): Die Fusionsfrequenzen der Kehlkopfmuskeln und eines Beinmuskels in Abhängigkeit von der Temperatur bei europäischen Froschlurchen (Anura). Zool. Jb. Physiol. 79: 221—245.
- Martin, W.F. (1971): Mechanics of Sound Production in Toads of the Genus *Bufo*: Passive Elements. J. Exp. Zool. 176: 273—294.
- and C. Gans (1972): Muscular Control of the Vocal Tract During Release Signaling in the Toad *Bufo valliceps*. J. Morph. 137: 1—28.
- Paulsen, K. (1965): Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Froschkehlkopfes (mit besonderer Berücksichtigung der Stimmbildung). Z. wiss. Zool. 172: 1—16.

- Schmidt, R. S. (1972): Action of Intrinsic Laryngeal Muscles during Release Calling in Leopard Frog. J. Exp. Zool. 181: 233—244.
- Schneider, H. (1967): Rufe und Rufverhalten des Laubfrosches, *Hyla arborea arborea* (L.). Z. vergl. Physiol. 57: 174—189.
- (1968): Bio-akustische Untersuchungen am Mittelmeerlaubfrosch. Z. vergl. Physiol. 61: 369—385.
- (1970): Morphologie des Larynx von *Hyla a. arborea* (L.) und (*Hyla meridionalis* Boettger (Amphibia, Anura). Z. Morph. Tiere 66: 299—309.
- (1973): Die Paarungsrufe einheimischer Ranidae (Anura, Amphibia). Bonn. Zool. Beitr. 24: 51—61.
- (1974): Structure of the Mating Calls and Relationships of the European Tree Frogs (Hylidae, Anura). Oecologia (Berl.) 14: 99—110.
- and E. Nevo (1972): Bio-Acoustic Study of the Yellow-Lemon Treefrog, *Hyla arborea savignyi* Audouin. Zool. Jb. Physiol. 76: 497—506.
- Wahl, M. (1969): Untersuchungen zur Bio-Akustik des Wasserfrosches *Rana esculenta* (L.). Oecologia (Berl.) 3: 14—55.
- Weber, E. (1974): Vergleichende Untersuchungen zur Bioakustik von *Discoglossus pictus*, Otth 1837 und *Discoglossus sardus*, Tschudi 1837 (Discoglossidae, Anura). Zool. Jb. Physiol. 78: 40—84.
- (1975): Die Veränderung der Befreiungsrufe bei sechs europäischen Anuren nach Ausschaltung von Kehlkopfmuskeln (Amphibia). Zool. Jb. Physiol. 79: 311—320.

Anschrift des Verfassers: Dr. E. Weber, Zoologisches Institut, Poppelsdorfer Schloß, 53 Bonn

Morphologie der Gelege und ökologische Beobachtungen an Buccinaceen (Gastropoda) aus der südlichen Karibischen See

Von

KLAUS BANDEL, Bonn

Gliederung

A. Einführung

B. Lebensort und Lebensweise

C. Haltung im Aquarium

D. Gelege

- I. *Engoniophos guadelupensis* Petit, 1852
- II. *Colubraria swifti* Tryon, 1881
- III. *Pisania pusio* Linné, 1758
- IV. *Cantharus tinctus* Conrad, 1846
- V. *Melongena melongena* Linné, 1785
- VI. *Nassarius albus* Say, 1826
- VII. *Nassarius vibex* Say, 1822
- VIII. *Fasciolaria tulipa* Linné, 1758
- IX. *Latirus infundibulum* Gmelin, 1791
- X. *Latirus brevicaudatus* Reeve, 1847
- XI. *Fusilaturus cayohuesonicus* Sowerby, 1878
- XII. *Dolicholatirus ernesti* Melville, 1910
- XIII. *Leucozonia nassa* Gmelin, 1791
- XIV. *Leucozonia ocellata* Gmelin, 1791
- XV. *Vasum muricatum* Born, 1787
- XVI. *Xancus angulatus* Solander, 1786
- XVII. „*Antillophos candei* Orbigny, 1853“

E. Diskussion

- I. Formengruppe des Typs „*Colubraria swifti*“
- II. Formengruppe des Typs „*Cantharus tinctus*“
- III. Formengruppe des Typs „*Nassarius vibex*“
- IV. Formengruppe des Typs „*Vasum muricatum*“
- V. Formengruppe des Typs „*Melongena melongena*“

A. Einleitung

Während eines 18monatigen Aufenthaltes (1970—1972) in Santa Marta an der karibischen Küste Kolumbiens als Gast des Instituto Colombo Aleman (ICAL) und als Besucher des Caraibisch Marien-Biologisch Institut (CARMABI) im Frühjahr 1971 konnte ich von 17 Buccinaceen-Arten die Gelege teils im Meer, teils im Aquarium des Laboratoriums auffinden und untersuchen. Die Arbeiten wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft gefördert (ER 4/26).

Im Untersuchungsmaterial gehören der Familie Buccinidae die Arten *Engoniphos guadelupensis*, *Antillophos candei*, *Colubraria swifti*, *Pisania pusio* and *Cantharus tinctus* an, der Familie Melongenidae ist nur *Melongena melongena*

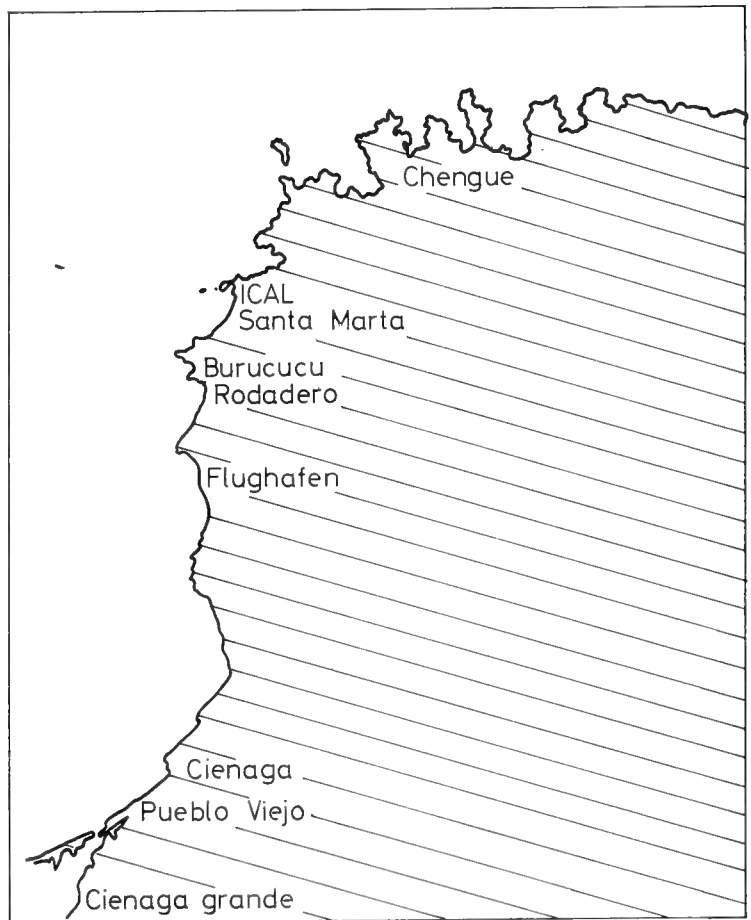


Abb. 1: Im Text erwähnte Fundorte in der Umgebung von Santa Marta an der karibischen Küste Kolumbiens.

zuzurechnen. Der Familie Nassariidae gehören die Arten *Nassarius albus* und *N. vibex* an, der Familie Fascioliidae die Arten *Fasciolaria tulipa*, *Latirus infundibulum*, *L. brevicaudatum*, *Fusilaturus cayohuesonicus*, *Dolicholatirus ernesti*, *Leucozonia nassa* und *L. ocellata* an und schließlich werden der Familie Xancidae die Arten *Vasum muricatum* und *Xancus (Turbinella) angulatus* zugeordnet. Die Gelege von *Pisania pusio*, *Cantharus tinctus*, *Melongena melongena*, *Nassarius*

vibex, *Fasciolaria tulipa*, *Leucozonia nassa*, *Vasum muricatum* und *Xancus angulatus* waren aus Florida, den Bermudas, den Antillen und von Brasilien beschrieben (D'Asaro, 1970 a; Lamy, 1928; Lebour, 1945; Marcus & Marcus, 1962 a; Perry & Schwengel, 1955).

Bis auf *Colubraria swifti*, *Fusilaturus cayohuesonicus* und *Dolicholatirus ernesti* ließen sich die Gelege am Lebensort im Meer antreffen (Abb. 1). In den meisten Fällen genügten Flossen, Maske und Schnorchel, um die Tiere und Laich im Meere zu sammeln. Nur selten wurde eine Tauchausrüstung mit Preßluftflaschen benötigt. Durch die Becken des Laboratoriums wurde täglich etwa 12 Stunden frisches Meerwasser geleitet, was für eine erfolgreiche Halterung der meisten der beschriebenen Arten vollauf genügte.

Der nicht sicher einer Art zuzuordnende Laich mit der Bezeichnung „*Antillophos candei*“ wurde beim Fischen mit dem Grundnetz vom Meeresboden heraufgeholt und mir von den Herren Dr. G. Beese, R. v. Cosel und H. Erhardt dankenswerterweise zum Teil mit noch lebenden Embryonen übergeben.

Im Meer gesammelter und im Aquarium gezüchteter Laich wurde zumeist bis zum Schlüpfen der Embryonen in Glasschalen (bei den kleineren Gelegeformen) oder in größeren Becken (bei großformatigem *Xancus*-Laich etwa) im Laboratorium gehalten. In den kleineren Gefäßen wurde alle zwei Tage das Wasser erneuert, die größeren Becken wurden an die normale Meereswasserversorgung angeschlossen.

Alle hier behandelten Arten sind Räuber oder Aasfresser und lassen sich mit Fischfleisch und lebenden Muscheln ernähren. Um zu überprüfen, ob die Entwicklungsdauer der im Aquarium verbliebenen gegenüber den in Glasschälchen gehaltenen Gelegen Unterschiede zeigen, wurde Laich an den Aquarienwänden markiert und im folgenden beobachtet, oder aber abgelöst und in Glasschälchen wie oben beschrieben gehalten (durchgeführt bei *Engoniophos*, *Pisania*, *Cantharus* und *Leucozonia nassa*). Es zeigte sich, daß kein wesentlicher Unterschied in der Entwicklungsdauer der Embryonen bestand, obwohl die in Glasschalen gehaltenen Gelege sich bei einer Temperatur von 26–27° C entwickelten, während im Aquarium je nach Pumptätigkeit und Wassertemperatur des Meeres die Temperatur zwischen 24 und 32° C schwankte.

Zeichnungen typischer Kapseln wurden nach Möglichkeit von frisch sekretierten Gelegen angefertigt. Sie wurden von meiner Frau mit Hilfe eines Binokulars ausgeführt. Zur Überführung nach Bonn wurde das Material in 70 % Alkohol eingelegt.

Die Bestimmung der adulten legenden Tiere erfolgte mit Hilfe der Arbeiten von Warmke & Abbott, 1962 und Kaufmann & Götting 1970 und wurde in zweifelhaften Fällen dankenswerterweise von Dr. R. Tucker Abbott überprüft. Offen bleibt die Zugehörigkeit des als „*Antillophos candei*“ beschriebenen Laiches.

B. Lebensort und Lebensweise

Engoniophos guadelupensis lebt auf und im schlammigen bis sandigen Boden ruhiger Buchten im Bereich von Santa Marta und nördlich davon in den Buchten von Chengue, Nenguange und Cinto (Abb. 1). Der Lebensraum dieser Art erstreckt sich in Wassertiefen von 1–3 m und vermittelt

zwischen denen der ähnlich lebenden Arten *Nassarius vibex* (oberhalb) und *Nassarius albus* (unterhalb). Das Periostrakum von *Engoniophos* weist entweder einen dunkelgrauen oder einen weißlichen Farbton auf. Auf und im hellen Kalkschlamm und -sand der Bucht von Chengue sind Formen mit weißem Periostrakum dominierend, während auf dem dunklen, silikatischen Sand der Bucht von Santa Marta Tiere mit dunkel gefärbter Schale vorwiegen. Individuen von *E. guadelupensis* ernähren sich mit Vorliebe von Aas, erbeuten aber auch Anneliden. Die Tiere ruhen zumeist eingegraben im Sediment und nur der lange, sehr bewegliche Siphon ragt heraus und durchforscht das vorbeiströmende Wasser nach Geruchs-

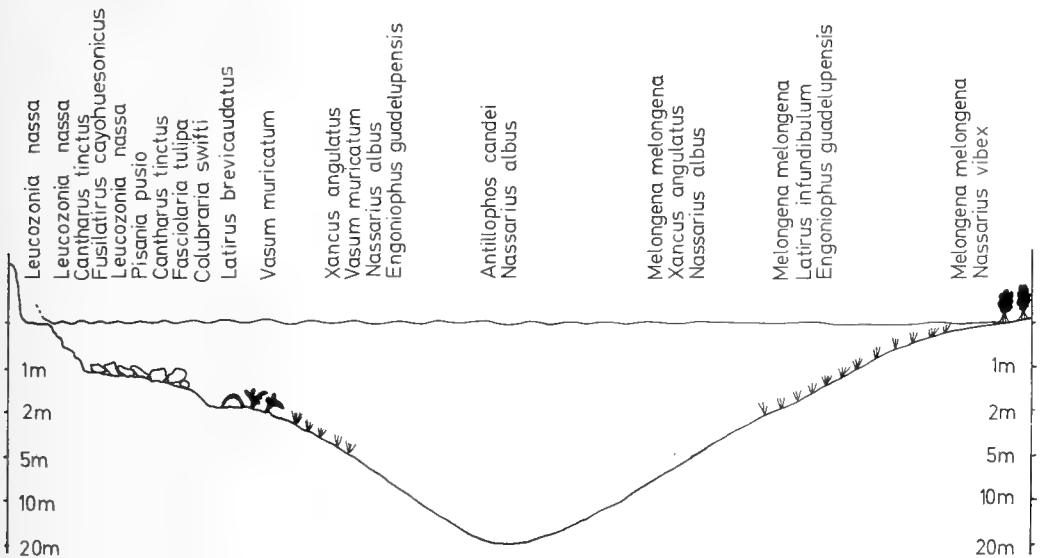


Abb. 2: Schematische Darstellung des Lebensraumes der in dieser Arbeit behandelten Buccinaceen-Arten.

stoffen. Wird durch ihn eine Nahrungsquelle wahrgenommen, so verlassen die Tiere ihren Ruheplatz, indem sie mit schnellen Bewegungen aus dem Sediment hervorbrechen, sich mit suchend umhertastenden Siphon auf die Geruchsquelle zu bewegen und diese zumeist schnell und auf ziemlich direktem Weg erreichen (Distanzen bis wenige Meter von der Nahrungsquelle entfernt). An Fischabfällen, die vom täglichen Fang der Fischer in der kleinen stillen Teilbucht des Dorfes Taganilla unterhalb des ICAL anfallen, finden sich daher immer zahlreiche Exemplare dieser Art ein.

Colubraria swifti trifft man an Steinen meist in Gesellschaft von *Fusilaturus cayohuesonicus* in 0,5 bis 1,5 m Wassertiefe an, so recht häufig direkt unterhalb des ICAL. Die Tiere unternehmen ihre Beutegänge sowohl an der Unterseite größerer, nicht von der Brandung bewegter Steine, als auch an deren von dichtem Algenfilz überkleideter Oberfläche.

Pisania pusio lebt zwischen Korallenschutt, Steinen von Felsabstürzen und im Brandungsschutt im flachen, klaren Wasser der Buchten in der Umgebung von Santa Marta. Bevorzugt besiedelt die Art Spalten und Hohlräume, die zwischen der Niedrigwasserlinie und 2 m Wassertiefe gelegen sind und durchspült und durchlüftet werden. Während der Helligkeit des Tages verbergen sich die Tiere an dunklen Stellen und erwachen erst während Dämmerung und Dunkelheit zu erneuter Aktivität. Sie erbeuten dann kleine Mollusken, Seepocken und Würmer.

Cantharus tinctus besiedelt den gleichen Bereich wie *Pisania pusio*, kann außerdem sowohl an steilen, der Brandung voll ausgesetztem Fels als auch zwischen Schutt in stillen Buchten angetroffen werden. Der Lebensbereich liegt ebenfalls zwischen Niedrigwasser und 2 m Tiefe. Färbung und Skulptur der Schalen von verschiedenen Tieren innerhalb dieser Art aus unterschiedlichen Biotopen variieren sehr stark. Extreme Exponenten sind solche mit kräftig berippter, heller Schale aus dem Schutt der Korallenriffe der Bucht von Chengue und mit fast glatter, dunkler Schale von der felsigen Küste aus metamorphen, dunklen Schiefen unterhalb des ICAL (Abb. 1). Die Tiere ruhen bei Tageslicht meist versteckt in Spalten und unter Steinen, kommen aber schon bei bedecktem Himmel hervor. Als Nahrung dienen kleine Mollusken, Würmer und Cirripedier. Da der schmale Fuß von *Cantharus tinctus* nur kurzzeitig dem Zug der starken Brandung am offenen Fels standhält, trifft man die Tiere an den Wogen ausgesetzten Felspartien tief in Spalten zurückgezogen an. Auch in den von Seeigeln ausgeschabten Felslöchern, meist durch den Körper des Stachelhäuters vor dem Sog der Brandung geschützt, kann man sie finden.

Melongena melongena stellt vornehmlich dünnschaligen, vergraben lebenden Muscheln der Gattungen *Tagelus* und *Tellina* nach und ist daher zumeist in deren Lebensbereich anzutreffen. Die Muscheln siedeln sowohl auf schlammigen Böden brackiger Lagunen als auch auf Schlamm und schlammigen Sandböden des offenen Meeres (gefunden in bis 20 m Tiefe). Die Schnecke verfolgt die meist bis zu 30 cm im Boden vergrabene Beute bis an ihren Lebensort, auch in festem Schlick. In der Umgebung von Santa Marta findet man daher *Melongena melongena* auf dem schlickigen und sandigen Boden zwischen der Mündung der Lagune Cienaga Grande bis zum Flughafen Santa Marta in großer Häufigkeit. Eine starke Population lebt im brackigen, kleinen versandeten Jachthafen von Santa Marta Rodadero, in welchem aufgrund der nährstoffliefernden Kloakenleitungen eine dichte Muschelbesiedlung auftritt. In der Bucht von Chengue ist das Vorkommen der Art gebunden an den schlammigen Boden des ruhigen, nördlichen Ausläufers, in den übersalzenes, nährstoffreiches Wasser einer fast abgeschlossenen Mangrovelagune ausströmt.

Kleine und mittelgroße Tiere trifft man nur während der Beutesuche auf der Sedimentoberfläche kriechend an, während sie sich sowohl zum Fressen als auch zum Ruhen in das Sediment zurückziehen und zwar meist so tief, daß keine Schalenteile mehr bis über die Oberfläche hervorragen. Sehr große Tiere dagegen können sich nur noch teilweise eingraben, so daß der obere Schalenteil aus dem Boden hervorschaut und daher zumeist von Epöken besiedelt ist.

Nassarius albus bewohnt vornehmlich sandige Böden. Tiere dieser Art trifft man in ruhigen Buchten etwa ab 2 m Tiefe an, während an brandungsreichen Stränden (etwa in der Bucht von Concha) der wohlsortierte Sand schon unmittelbar unterhalb der Niedrigwasserlinie von ihnen besiedelt ist (Abb. 1). Sie ernähren sich mit Vorliebe von Aas, kranken und sterbenden Tieren. Die Beute wird vom langen, ununterbrochen das vorbeiströmende Wasser durchforschenden Siphon aufgespürt, während sie mit der ganzen Schale im Sediment vergraben ruhen.

Eine ähnliche Lebensweise wie *Nassarius albus* finden wir bei *N. vibex*. Allerdings besiedelt diese Art Böden im Bereich des flachen Wassers und der Gezeiten. Letzterer Bereich umfaßt in der Umgebung von Santa Marta nur etwa 20 cm Höhenunterschied zwischen Niedrig- und Hochwasser und stellt den bevorzugten Aufenthaltsort dieser Art dar, die schon in etwa 1 m Wassertiefe selten anzutreffen ist. Häufig können Individuen von *N. vibex* bei Ebbe auf den aufgetauchten, schlammigen Böden kriechend beobachtet werden. Vor dem kleinen Fischerdorf von Taganilla unterhalb des ICAL trifft man eine sehr reiche Population, die sich, ähnlich *Engoniophos guadelupensis* im tieferen Wasser, innerhalb des Gezeitenbereiches und wenig darunter vornehmlich von den täglichen Fischabfällen ernähren. Im versandeten Hafenbecken von Santa Marta Rodadero, in welches nahrungsspendende Abwasserrohre münden, leben viele Individuen dieser Art, obwohl hier oft niedrige Salinitäten herrschen. Im Gegensatz zu *N. albus*, welcher Sand bevorzugt, besiedelt *N. vibex* sowohl sandige als auch schlammige Böden. Strände mit kräftiger Brandung werden gemieden.

Fasciolaria tulipa lebt in der Gegend von Santa Marta auf große Areale verteilt und ist in allen Biotopen vom Gezeitenbereich bis in größere Tiefen hinein anzutreffen. Zum Ruhen graben sich Individuen dieser Art in Sand ein und daher weisen ihre Schalen auch keinerlei Bewuchs auf. Im Felsen- oder Riffschutt dringen Exemplare dieser Art bis in den Brandungsbereich vor, während diese Region bei Weichböden gemieden wird. Als Beute dienen den räuberischen Tieren vornehmlich Prosobranchier, seltener auch Muscheln.

Latirus infundibulum lebt auf Schlick und Sandböden zwischen 0,2 bis 2,5 m Wassertiefe in relativ ruhiger Umgebung. Der Fuß und die

Flanken der letzten Windung bleiben beim Vorwärtskriechen zumeist im Sediment, während die Oberseite der Schale sowie der ganze apikale Schalenteil aus ihm hervorragen und daher eine Besiedlung der verschiedenartigen Epöken aufweisen. Die Tiere ernähren sich vornehmlich von Würmern und Muscheln, seltener auch von Aas.

Der von der Schalenmorphologie her *Latirus infundibulum* sehr ähnliche *L. brevicaudatus* gehört dagegen einem vollkommen andersartigen Biotop an. Individuen dieser Art bewohnen in geringer Zahl die Unterseite der mit Korallen bewachsenen Steine unterhalb des ICAL im Flachwasser (bis 2 m Tiefe). In größerer Zahl findet man sie an der Unterseite innen hohler Korallenkolonien, die im Schutz der Korallenriffe und der Acroporarasen der Bucht von Chengue in 3 bis 6 m Tiefe wachsen.

Dolicholatirus ernesti fehlt in der Gegend von Santa Marta, läßt sich dagegen häufig unter Kalkgeröllen im Ausfluß der Picaderabai von Curaçao, in der Nähe von Carmabi, in 0,5 bis 1,5 m Tiefe antreffen.

Leucozonia nassa und *L. ocellata* zählen zu den Besiedlern des Felslitorals, wobei Individuen der ersteren Art den Bereich unterhalb des Gezeitenbereichs bevorzugen, während solche der zweiten Art vornehmlich im Gezeitenbereich anzutreffen sind. Beide Arten leben räuberisch von kleinen Mollusken und Cirripediern. Hierbei durchstreifen Tiere der Art *L. ocellata* die oft durchspülten Gezeitentümpel und brandungsfeuchte Felsplattformen, während Vertreter der Art *L. nassa* ihren Aktionsradius zwischen Niedrigwasserlinie und 1,5 m Tiefe finden und maximal bis in 3 m Tiefe anzutreffen sind. Die Schale der Individuen von *L. nassa*, die vornehmlich auf offenen Felsen siedeln, weisen einen sehr dicken Kalkalgenüberwuchs auf, außerdem zeigen diese der starken Brandung ausgesetzten Tiere zumeist erheblich größere Gehäuseformen als solche, die in ruhigen Buchten unter Steinen und am Fels leben.

Vasum muricatum lebt im Bereich von Santa Marta schon von 1 m Wassertiefe an und bis hin zu großen Tiefen außerhalb des untersuchten Areals auf Schlamm, Sand, Geröll und Fels. Die Art besitzt eine extrem lange Proboscis (bis 2fache Schalenlänge), mit deren Hilfe sie auch tief im Boden siedelnde Würmer erreichen und erbeuten kann. Jugendliche Tiere verbringen lange Zeit vergraben im Sediment zu und sind daher nicht mit Epöken besiedelt. Im Alter wird aber die Schale außerordentlich verdickt und schwer und die Tiere verbleiben dann auf der Sedimentoberfläche, so daß sich nun vielen sessilen Tieren Anheftungsmöglichkeiten auf der Schale bieten. So weisen zum Beispiel Individuen aus der Bucht von Arecifes (Abb. 1) auf der Schale wachsende Korallen und Muscheln auf, deren Skelette das gleiche Gewicht wie die schon

schwere und dicke Schale selber haben, ohne daß dabei ein sichtbarer Nachteil für das besiedelte Tier erkennbar wird.

Xancus angulatus führt eine ähnliche Lebensweise wie *Vasum muricatum*. Individuen dieser Art können zu sehr großen Exemplaren von maximal 35 cm Schalenlänge heranwachsen und stellen neben *Strombus gigas* die großwüchsigsten Mollusken der Region von Santa Marta dar. Sie meiden zumeist Hartböden und bezorzugen Sandböden vom Gezeitenbereich bis zu großer Wassertiefe. Lockerböden besiedelnde Individuen vergraben sich zwischen Beutegängen zumeist vollständig im Boden, so daß hier auch sehr großwüchsige Exemplare keine Epökenbesiedlung des Gehäuses aufweisen. Die Tiere ernähren sich von Anneliden, die mit der extrem weit ausstülpbaren Proboscis erbeutet werden (etwa so lang wie die Schale).

Die Gelege vom Typ „*Antillophos candei*“ wurden von Schlammböden im Golf von Uraba aus 50 m Wassertiefe heraufgeholt, sowie in der Nähe der Insel Baru bei Cartagena aus geringeren Tiefen im Bereich von Seegrasrasen angetroffen (bis 15 m Tiefe). Lebende Individuen der Art *Antillophos candei* waren in der Begleitfauna, so daß dieser tiefe Schlammböden bewohnende Buccinide möglicherweise der Produzent dieser Gelege sein könnte.

C. Haltung im Aquarium

Engoniophos guadelupensis, *Nassarius albus* und *N. vibex* sind leicht und problemlos im Aquarium mit halbtags fließendem Seewasser zu halten und hier sowohl zum Schalenbau als auch zur reichlichen Laichablage zu bringen. Wenn als Nahrung ausreichend Fischfleisch ins Becken gegeben wird, lassen sich die Individuen aller drei Arten in großer Populationsdichte halten. In der Regel liegen die Tiere im Bodensand des Aquariums vergraben und nur der lange Siphon durchforscht mit suchenden Bewegungen das Wasser über der Ruhestellung. Wird ein Fleischstück in das Becken gelegt, so bricht nur Sekunden später eine Anzahl der Tiere mit ruckhaften Bewegungen aus dem Sediment und setzen sich in meist direktem Anmarsch auf die Geruchsquelle zu in Bewegung. Innerhalb kurzer Zeit hat sich die gesamte Aquarienpopulation am Fleisch versammelt. Die sehr lange Proboscis ermöglicht es auch Tieren, die von anderen an der direkten Annäherung zum Fleisch abgehalten werden, ihren Teil von der Nahrung zu bekommen.

Colubraria swifti und *Fusilaturus cayohuesonicus* konnten im Aquarium für längere Zeit gehalten werden, es ließen sich aber

die Freßgewohnheiten nicht beobachten. Fischfleisch übt keine Anziehungskraft auf Vertreter beider Arten aus. Möglicherweise dienten die häufig vorkommenden kleinen Würmer als Nahrung.

Bei *Dolicholatirus ernesti* bleibt ebenfalls die Art der Ernährung ungeklärt, da frisch gefangene Tiere nur einige Zeit ohne Nahrungsangebot in Petrischalen gehalten wurden.

Pisania pusio läßt sich im belüfteten Aquarium in dichter Population halten, wenn man für eine dunkle Ecke als Versteck sorgt und reichlich mit Fischfleisch oder kleinen Prosobranchiern (durchgeführt mit *Tegula* und *Cerithium*-Arten) füttert. Bei Helligkeit wird angebotenes Futter unbeachtet gelassen, während im dunklen Becken die Eingabe von Fischfleisch eine sofortige Aktivität der Tiere auslöst. Der ihnen eigene lange Siphon führt dabei schnelle Schwenkbewegungen aus, gleichzeitig bleibt der Fuß nur mit seinem hinteren Ende am Substrat verhaftet, während Vorderfuß und Kopf frei im Wasser hin- und herbewegt werden. Ist die Richtung der Geruchsquelle ausgemacht, setzt sich das Tier auf der schmalen, längs in zwei Hälften geteilten Sohle ähnlich einem Skiläufer in Bewegung, wobei Fuß und Kopf die Schale und den restlichen Körper unterwandern und diese dann in Abständen durch Kontraktion des Columellarmuskels ruckhaft nachgezogen wird. Auch während der Vorwärtsbewegung vollführt der Siphon weiter suchende Bewegungen, bis das Futter erreicht ist. Nun stülpt sich die lange Proboscis aus, senkt den Mund in das Fleischstück hinein und beißt mit Hilfe der Radula Stückchen davon ab.

Ein ganz ähnliches Verhalten wie bei *Pisania pusio* läßt sich bei Aquarienpopulationen von *Cantharus tinctus* beobachten. Allerdings ist letztere Art nicht so lichtempfindlich wie erstere und nimmt Futter auch bei Helligkeit auf. Verschiedene Varianten in der Ausbildung der Schalenskulptur erwiesen sich im Aquarium als zu einer Art gehörig, da im Verhalten, bei der Kopulation und bei der Ausscheidung von Laich keine Unterschiede zwischen den verschiedenen Formen erkennbar wurden.

Melongena melongena kann sich innerhalb von 5 Minuten im Sand vergraben und verbleibt in dieser Stellung, solange sie nicht auf Beutesuche geht. Mit besonderer Vorliebe werden Muscheln der Gattungen *Tellina* und *Tagelus* gefressen und erst nach längerer Hungerpause auch solche der Gattungen *Chione*, *Anomalocardia* und *Brachidontes*. Die Auster *Crassostrea virginica* wird auch nach längerer Hungerperiode nicht angerührt. Die Tiere lassen sich in Gefangenschaft auch leicht mit Fischfleisch ernähren und kleine, jugendliche Exemplare mit Cirripediern. Bei reich-

licher Ernährung kopulieren sie zu allen Jahreszeiten, scheiden Laich ab und vergrößern die Schale.

Fast alle Prosobranchier zeigen bei Berührung mit dem Weichkörper von *Fasciolaria tulipa* starke Schreckreaktionen, wie Überrollen bei *Nassarius*, langandauerndes, geradliniges, schnelles Wegkriechen bei *Tegula*, heftige Abwehrschläge des mit dem spitzen Operkulum bewehrten Fußes bei *Strombus* und schnelles Auftauchen aller auf dem Wege des Räubers berührten vergrabenen Formen aus ihrer Ruhelage. *Fasciolaria tulipa* erweist sich im Aquarium als sehr erfolgreicher und sich fast ausnahmslos von Prosobranchiern ernährender Räuber, der nur *Toxoglossa*, nämlich die Gattungen *Conus* und *Terebra*, meidet. Die Beute wird in der Regel von dem recht schnell kriechenden Tier überrascht, mit dem breiten Fuß umfaßt und eingehüllt, wobei die Schalenöffnung durch ihn verschlossen wird, und dann mittels der Proboscis bis in die hinterste Schalenwindung hinein ausgefressen. Besonders gern werden Vertreter der Gattung *Strombus* angegriffen, die sich zumeist trotz heftiger Gegenwehr nur bei starker Größenüberlegenheit retten können. In etwa 12 Stunden frißt ein Individuum von *F. tulipa* eine Beute von etwa der halben Weichteilmasse des Räubers vollständig aus. Die Art vergräbt sich zur Ruhe innerhalb weniger Minuten in Sand und Schlick, wobei bis auf die Spitze des Siphonaltubus die ganze Schale im Boden verborgen liegt.

Latirus infundibulum und *L. brevicaudatus* bevorzugen das Bodensediment des Aquariums als Aufenthaltsort, während *Leucozonia nassa* und *L. ocellata* sich mehr an den Wänden aufhalten. Die Arten lassen sich mit Fischfleisch, Muscheln und Seepocken ernähren und bei ausreichender Ernährung auch zur Eiablage bringen. Dünnschalige Muscheln wie *Branchidontes* werden von den räuberischen Tieren randlich aufgebrochen, bei dickschaligen Muscheln sind keine Verletzungen an den Schalenklappen erkennbar, doch können sie ebenfalls von Vertretern der 4 Arten geöffnet werden.

Vasum muricatum und *Xancus angulatus* ließen sich im Aquarium zwar über längere Zeit hinweg halten, sind aber als adulte Tiere zu groß, um sich auf beengtem Raum wohl zu fühlen und in Abhängigkeit davon die Schale zu vergrößern und abzulaichen. Bei *V. muricatum* ließen sich immerhin frisch eingesetzte Tiere zum Laichen bringen, was bei *X. angulatus* nicht gelang. Beiden Arten gemeinsam ist auch, daß junge Tiere zumeist tief im Sediment vergraben ruhen. Ältere, dickschalige Individuen von *V. muricatum* sind nicht mehr in der Lage sich vollständig einzugraben. *V. muricatum* frißt im Aquarium neben Anneliden, welche seine Hauptnahrung darstellen, auch Aas, besonders dann, wenn es von toten Mollusken stammt. Halbwüchsige *Xancus*-Individuen brechen die

Klappen lebender *Pinna*- und *Atrina*-Individuen am zarten Oberrand auf und fressen die Weichteile aus, begnügen sich aber nach längerer Fastenzeit auch mit Fischfleisch. Tiere aller Altersstufen, auch sehr großschalige Individuen dieser Art, graben sich vollständig ein, wobei noch das obere Ende des Siphos über die Bodenoberfläche hervorschaut und für den Wassereinstrom sorgt. Das ausströmende Wasser wirft einen Sandberg über dem darunter im Boden befindlichen Mündungsrand auf. *X. angulatus* kriecht auf Beutesuche mit dem breiten Fuß an der Oberfläche des Sediments auf einem dicken Schleimband und hebt dabei die Schale vollkommen vom Boden ab, so daß eine sehr gleichförmige Fortbewegung stattfindet und kein ruckartiges Nachziehen der Schale, wie etwa bei *Cantharus tinctus* zu beobachten ist.

D. Gelege

I. Engeniophos guadelupensis Petit, 1852 (Abb. 3 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Die Gelege, die aus in Reihen angeordneten Kapseln bestehen, finden sich häufig und zu allen Jahreszeiten an Steinen, toten Schalen und lebenden *Atrina*- und *Pinna*-Schalen im Lebensbereich der Art.

Aquarienbeobachtung:

Weibchen von Aquarienpopulationen produzieren Laich zu allen Jahreszeiten bei ausreichender Fütterung. Als Ablageort bevorzugen sie die Wände.

Beschreibung:

Die Kapseln sind scheibenförmig und stehen zu Reihen angeordnet im Gelege so dicht hintereinander, daß die ovalen Anheftungsplatten der einzelnen Kapseln miteinander zu einem Band verschmolzen sind. Die beiden Kapselseiten sind unterschiedlich stark konvex gewölbt und randlich in scharfer Kante miteinander verschmolzen. In einer Gelegereihe folgen 3—11 Kapseln so aufeinander, daß immer die schwächer gewölbte Seite auf die stärker gewölbte Seite folgt. Jede einzelne Kapsel hat einen breiten Fuß, der kurz auf der Anheftungsmembran aufsitzt. Ein Schlupfloch ist nicht ausgebildet, und beim Schlüpfen der Embryonen reißt die Kapsel oben an der Naht zwischen den beiden Seiten auf. Die Kapselseiten weisen eine feine Streifung auf, sind sonst glatt, durchsichtig und farblos. Jede Kapsel ist 4,5 mm hoch, 3,5 mm breit und etwa 1 mm dick. Die

3—8 anfangs gelblichen Embryonen schlüpfen nach 23—25 Tagen Entwicklung als kleine Abbilder adulter Schnecken (Bandel, 1975).

II. *Colubraria swifti* Tryon, 1881 (Abb. 4 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Keine

Aquarienbeobachtung:

In einem kleinen Aquarium gehaltene Tiere legten an der Plastikwand eine Kapsel ab, die am 27. 6. 71 aufgefunden wurde.

Beschreibung:

Die Kapsel erhebt sich über einer klar durchsichtigen, etwas über den Kapselrand herausragenden Membran. Über dieser wölbt sich domförmig die Kuppel der Kapsel, die kein Schlupfloch erkennen läßt. Der Anstieg zur Kuppel ist anfangs sanft, später steiler. Die Kapseloberfläche ist mit größeren Wärzchen auf granulösem Untergrund skulpturiert (Abb. 4 b). Unter der Außenwand und über der Basalmembran liegt eine halbkugelförmige glatte Innenkuppel, die von der Außenmembran wie von einem Zeltdach über- und umspannt wird. Die Kapsel ist 3,2 mm breit, etwa 1 mm hoch und besitzt einen runden Umriß. Die Kapselwände sind opak gelblich durchscheinend. Über die Zahl der Eier bzw. Entwicklungsdauer und Schlupfart der Embryonen ist nichts bekannt.

III. *Pisania pusio* Linné, 1758 (Abb. 5)

Freilandbeobachtung:

Gelege sind an der Unterseite von Steinen und Spalten in 0,2—0,5 m Tiefe unterhalb des ICAL, oft in großer Kapselzahl, auch übereinandergeheftet, anzutreffen. Sie finden sich auch unter Korallenriffschutt in der Bucht von Chengue. Ein Gelege fand sich auf der Schale eines lebenden *Vasum muricatum* zusammen mit Kapseln von *Nitidella nitida* Lamarck und *Columbella mercatoria* Linné angeheftet (Bandel, 1974), die auf einer Felsplatte vor der Insel Moro Grande in der Bucht von Santa Marta saß.

Aquarienbeobachtung:

Legende Weibchen locken andere laichbereite Tiere einer Aquarienpopulation an, so daß oft große Gemeinschaftsgelege, manchmal in meh-

rerer Kapsellagen übereinander, entstehen. Die Gelege werden im Aquarium oft an Stellen abgesetzt, die vom legenden Weibchen nur mit der Spitze des über 2 cm weit ausstreckbaren Fußes erreicht werden können, wie die Innenwände von leergefressenen, noch zweiklappigen Muscheln, oder die Innenseite des Wasserleitungsschlauches.

B e s c h r e i b u n g :

Die Kapseln erreichen im weichen Zustand, durch temporäre Falten an der der Mantelhöhle zugewandten Fußseite herangereicht, die Drüse im Vorderteil der Fußsohle. Hier wird die Kapsel eingesaugt, ausgeformt und ausgehärtet. Da der Vorderfuß sehr weit vorgestreckt werden kann, können Kapseln in enge Spalten und Hohlräume in bis 2 cm Entfernung vom Mündungsrand der Schale des Tieres festgesetzt werden. Das Gelege eines Weibchens besteht aus 9—15 weinglasförmigen Kapseln, die meist ohne Muster zusammenstehen, manchmal in kurzen Reihen hintereinander. In Gemeinschaftsgelegen mehrerer Weibchen werden Kapseln auch oft in mehreren Etagen aufeinandergesetzt und zwar immer so, daß die Anheftung der oberen Kapsel nicht das Schlupfloch der unteren Kapsel verschließt. Oft sind solche Gelege bis zu 5 Etagen hoch. Die Anheftung erfolgt mittels einer kleinen, unregelmäßig rundlichen Fußplatte, auf der sich ein schmaler, von drei Stützlamellen verstärkter Fuß erhebt. Zwei der Stützlamellen setzen sich auf den Kapselseiten beiderseitig fort und verstärken die Kapsel entlang der sie in zwei Hälften aufteilenden Suture, die dritte endet auf der gewölbten Kapselwand. Im Einzelgelege sind die Kapseln so ausgerichtet, daß die dritte früh endende Stützlamelle aller Kapseln in die gleiche Richtung zeigt. In der oberen Einwölbung der Kapsel liegt das mit einer klar durchsichtigen Membran verschlossene ovale Schlupfloch. Es wird von einer der längsten Achse folgenden Suture durchzogen, die sich an den Kapselseiten in den beiden Stützlamellen fortsetzt. Senkrecht zur transversalen Schlupflocksuture verlaufen etwa 40 feine Rippen.

Die gelblich opaken Kapseln sind entlang der Suture etwa 5 mm breit, senkrecht dazu gemessen etwa 3—3,5 mm dick und etwa 3 mm hoch. In jeder Kapsel befinden sich 65—85 Embryonen, die sich alle entwickeln, wobei sich die Färbung von weiß zu bräunlich durchscheinend verändert. Nach etwa 28 Tagen Entwicklung löst sich die Kapselöffnungsmembran in der Mitte mit einem unregelmäßigen Loch beginnend auf, und es schlüpfen Veligerlarven mit einem vierlobigen Velum, kleinem, noch funktionslosen Fuß, sowie einem, die Schale völlig abschließenden Operkulum. Die Schale ist bis auf einen rotbraunen Streifen parallel zum Mündungsrand und dem rotbraunen Nabel farblos durchsichtig und im Inneren bis zur Hälfte mit Dottersubstanz gefüllt (Bandel, 1975).

IV. *Cantharus tinctus* Conrad, 1846 (Abb. 6 a, b, u. c)

Freilandbeobachtung:

Frische Kapseln lassen sich zu allen Jahreszeiten im Lebensbereich der Art finden. Wie von *Pisania pusio* berichtet, werden auch hier die Gelege an schwer zugänglichen Stellen abgelegt, etwa in Spalten und Ritzen im Fels und unter Steinen.

Aquarienbeobachtung:

Aquarientiere legen ihren Laich besonders gern in frisch von *Murex* ausgefressene Austernklappen hinein. Hierzu schiebt das Weibchen den Vorderfuß mit der Fußdrüse bis zu 2 cm in die Höhlung hinein und befestigt die Kapseln an den Innenwänden. Auch eine durch Netze beiderseits abgesperrte Plastikröhre, die ins Aquarium gehängt wurde, wurde von den legenden Weibchen als für Räuber unzugänglicher Raum akzeptiert und sehr bald als Gelegeablageort genutzt.

Beschreibung:

Legende Weibchen locken andere legebereite Weibchen an, so daß meist größere Gemeinschaftsgelege abgeschieden werden. Jedes Weibchen produziert zwischen 14 und 29 Kapseln in jedem Legevorgang. Die Kapseln eines Geleges oder eines Gemeinschaftsgeleges sind oft zu mehreren Lagen übereinandergetürmt, aber immer so, daß der Fuß der oberen nicht das Schlupfloch der unteren bedeckt (Abb. 6 c). Kapseln sehen zumeist becherförmig aus und besitzen einen ovalen Umriß. In der Mitte der apikalen Einwölbung ist das von einer klaren Membran verschlossene Schlupfloch gelegen. Eine Sutura teilt die Membran in zwei Hälften und setzt sich an einem Rand des Schlupfloches in einer Rippe fort, die bis zum Fuß herabläuft, an der anderen Seite zwei Rippen, die unter spitzem Winkel auseinanderlaufen und auf der Seite ausklingen. Senkrecht zur Sutura der Schlupflochmembran verlaufen etwa 40 unregelmäßig angeordnete Streifen. Der Fuß besitzt keine Stützlammellen und zeigt ovalen Querschnitt.

Die opak-gelbliche, durchscheinende Kapsel ist 1,5–2 mm hoch, 3,5 bis 4 mm breit und parallel zur Sutura etwa 3 mm dick. In jeder Kapsel befinden sich zwischen 80 und 200, anfangs weiße, später opak graue Embryonen, die sich alle entwickeln und nach 20–22 Tagen als Veligerlarven schlüpfen (Bandel, 1975).

V. Melongena melongena Linné, 1758 (Abb. 7 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Die Gelege sind an einem Ende des langen Gelegestranges bis zu 5 cm im Sediment verankert und überall und zu allen Jahreszeiten frisch abgeschieden dort zu finden, wo eine größere Population adulter Tiere lebt. So fanden sich Gelege im 20 bis 50 cm tiefen Wasser des versandeten, leicht brackigen Jachthafens von Santa Marta Rodadero sowie im 10 bis 16 cm tiefen Ausflußkanal einer leicht übersalzenen Lagune mit sehr warmem Wasser (über 30° C) in der nördlichen Bucht von Chengue, auch im bis zu 1,5 m tiefen Wasser der leicht brackigen Boca Grande Lagune von Cartagena, sowie auf Sandboden in wenigen Metern Tiefe vor der periodisch Süßwasser entströmenden Cienaga Grande Lagune bei Cienaga-Pueblo Viejo und in 6—12 m Tiefe auf Schlick und Schlamm vor dem Flughafen von Santa Marta (Abb. 1).

Aquarienbeobachtung:

Bei guter Ernährung wurde von Zeit zu Zeit Laich im Aquarium abgeschieden. Zur Bildung eines Geleges von 35 Kapseln benötigte ein Weibchen weniger als 4 Stunden. Die Größe der legenden adulten Tiere spiegelt sich in der unterschiedlichen Größe der Kapseln eines Gelegestranges wieder. Im Aquarium weiterwachsende Tiere schieden zunehmend größere Kapseln aus.

Beschreibung:

Die aus zwei ovalen, etwas kantigen, am Rande in einer scharfen Kante miteinander verschmolzenen, schwach konvexen Seiten bestehenden Kapseln sind einzeln senkrecht auf einem, alle Kapseln eines Geleges verbindenden Strang angeordnet. Der Teil des Stranges, an dem die Kapseln locker und in weitem Abstand (bis 2 cm zueinander) angeheftet sind, steckt im Sediment und bildet die Verankerung des Geleges im schlammigen und sandigen Substrat. Die im freien Wasser von dem im Querschnitt eine dreieckige Form aufweisenden Strang abstehenden Kapseln befinden sich in Abständen von 5—7 mm voneinander. Die Kapsel ist von der Breitseite her gesehen zum Gelegestrang hin gerundet, von ihm wegweisend etwas kantig. Das von einem Wulst umrandete, spitzovale Schlupfloch liegt der Anheftung der Kapsel entgegengesetzt auf der Kapselkante, etwas von der Mitte her zum Rande hin verschoben. Es ist mit einer opaken, spitz dachförmig geknickten Membran verschlossen. Die Kapselwände lassen eine sehr feine, dichte Querstreifung und eine etwas gröbere, unregelmäßig lockere Querrunzelung erkennen.

In jeder Kapsel befinden sich 0—300 Embryonen, wobei in denen, die sich im freien Seewasser befinden, in der Regel zwischen 250 und 300 anzutreffen sind, während die kleineren Kapseln am im Sediment verankerten Ende des Geleges nur wenige oder keine Embryonen enthalten. Nach 14—22 Tagen schlüpfen alle Embryonen. Die Veliger haben ein vierlobiges Velum. Frische Gelege, die am 14. 10. 1971 vor dem Flughafen von Santa Marta gesammelt wurden, schlüpften erst am 18. 11. 1971, also nach einer mehr als einmonatigen Entwicklungszeit. Die hier schlüpfenden Tiere konnten sowohl kriechen als auch noch im Vergleich zu den vorher erwähnten Veligern dieser Art unbeholfen mit dem bereits stark reduzierten Velum schwimmen. Dabei schraubt sich das Tier zur Oberfläche des Wassers und bewegt sich mit dem Fuß an der Oberfläche hängend und mit Hilfe von Cilienbewegung kriechend und das Velum als Propeller nutzend schnell voran. Die Schale der verschiedenartigen Schlüpflinge ist hellbraun, durchsichtig (Bandel 1975).

Ein Gelege besteht aus 15 bis 50 Kapseln (davon bis zu 8 im Sediment verankert), die zwischen 1,6 und 1,7 cm hoch und 1,9 bis 2,7 cm breit und flach scheibenförmig sind.

VI. *Nassarius albus* Say, 1826 (Abb. a u. b)

Freilandbeobachtung:

Zu allen Jahreszeiten lassen sich im Lebensbereich dieser Art zahlreiche Kapseln an Hartteilen wie Stein, Muschelschalen, Plastikresten angeheftet finden.

Aquarienbeobachtung:

Bei reichlicher Ernährung laichten Tiere aus Aquarienpopulationen zu allen Jahreszeiten, wobei zumeist die Aquarienwände als Substrat zur Anheftung der Kapseln benutzt wurden.

Beschreibung:

Die schmalen, ziemlich flachseitigen Kapseln werden ohne gemeinsame Ausrichtung im Gelege am Untergrund mit einer ovalen Anheftungsmembran angeklebt und stehen im Gegensatz zu Kapseln von *N. vibex* senkrecht, bilden also mit der Anheftungsfläche einen Winkel von 90 Grad. Die farblos durchsichtigen Kapseln bestehen aus zwei randlich miteinander verschmolzenen, ziemlich gleichförmig schwach gewölbten Seiten, die nur am Fußansatz einige dünne Linien als Skulptur aufweisen. Die Seiten verlaufen am Oberrand gerade und zum Fuß hin gekrümmt. Ein Schlupfloch ist nicht

ausgebildet, sondern die Kapseln öffnen sich, indem sich in der oberen Rundung die Naht der beiden Kapselseiten auflöst und somit ein klaffender Riß entsteht, durch den die Veligerlarven entlassen werden (Abb. 8 b). Die Kapseln sind 1,5 mm breit, etwa ebenso hoch und sehr dünn. In jeder Kapsel entwickeln sich 60 bis 80 Embryonen, die als schnell schwimmende Veliger mit einfachem, rundem Velum und farblos durchsichtiger Schale nach 6 Tagen Entwicklung ins Meer entlassen werden.

VII. *Nassarius vibex* Say, 1822 (Abb. 9)

Freilandbeobachtung:

Im Siedlungsgebiet der Art lassen sich an festen Objekten wie Muschelschalen, Stein, Silberpapier, Flaschen u. a. während des ganzen Jahres Gelege in großer Zahl finden.

Aquarienbeobachtungen:

Bei reichlicher Ernährung werden Kapseln in großer Zahl an die Wände angeheftet.

Beschreibung:

Die Kapseln werden ohne Ordnung in alle Richtungen stehend am Untergrund angeheftet. Die einzelne Kapsel hat die Form einer Wärmeflasche und sitzt auf einer festen, ovalen Anheftungsmembran mit einem abgeknickten Fuß auf, so daß zwischen Kapsel und Untergrund ein spitzer Winkel gebildet wird. Die beiden schwach konvexen Kapselseiten sind am Rand miteinander verschmolzen. Das Schlupfloch ist dem Fuße entgegengesetzt auf dem Apex gelegen und wird von einem schornsteinförmigen Randkragen umgeben. Die Kapselseiten sind fein längsgerunzelt und haben eine unregelmäßig dünne Querstreifung. Jede Kapsel ist 1,5 mm hoch, 1,2 mm breit und 0,2 mm dick. Sie enthält 34—53 anfangs weiße, später durchsichtig farblose Embryonen, die nach 6 Tagen Entwicklung als Veliger schlüpfen (Bandel 1975).

VIII. *Fasciolaria tulipa* Linné, 1758

Freilandbeobachtung:

Gelege können zu allen Jahreszeiten angetroffen werden, und entsprechend der verschiedenartigen, von den adulten Tieren durchstreiften Biotope auch an den verschiedensten Orten. So saßen Kapseln einer aus 12 m

Tiefe kommenden Eisenplatte auf, die vor der Insel Morito geborgen wurde. Ein anderes Gelege war auf einem Stein in etwa 3 m Tiefe unter der Kaianlage unterhalb des ICAL angeheftet, wieder ein anderes Gelege hatte sich vom Untergrund gelöst und driftete frei im Seegrasbiotop der Bucht von Burucucu bei Santa Marta Rodadero in 5 m Tiefe.

Aquarienbeobachtung:

Im Aquarium gehaltene Tiere laichten bei ausreichender Ernährung mit Prosobranchiern zu allen Jahreszeiten. Ein legendes Weibchen lockte oft andere legebereite Weibchen an, so daß Gemeinschaftsgelege abgeschieden wurden.

Beschreibung

Die opaken weißlichen, becherförmigen Kapseln haben glatte konvexe Seiten und eine konkave apikale Region. Seitlich reicht ein schwacher Wulst von der Anheftungsmembrane über den festen Fuß bis zur wellenförmig die apikale Fläche umgrenzenden Lamelle. Die seitlichen Wülste setzten sich über die apikale Kapselebene fort und halbieren die hier gelegene Membran des Schlupfloches. Im Gelege stehen die einzelnen Kapseln in Reihen eng beieinander, so daß ihre Anheftungsmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Im Gelege sind alle Kapseln nach einer Richtung orientiert und jedes Weibchen scheidet zwischen 7 und 47 Kapseln bei einem Laichvorgang ab.

Jede Kapsel ist 2,5 cm hoch, 1,8 cm breit und 0,5 cm dick und enthält anfangs eine sehr große Zahl von hellroten Eiern, die aber in ihrer großen Mehrheit den 6 bis 16 sich entwickelnden Embryonen als Nähreier dienen. Nach mindestens 4 Monaten Entwicklungszeit entschlüpfen die nun zu kleinen Ebenbildern der adulten Schnecken herangewachsenen Jungen den Kapseln, deren Schlupflochmembran sich vorher aufgelöst hat (Bandel, 1975).

IX. *Latirus infundibulum* Gmelin, 1791 (Abb. 10 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Im Meere ließen sich Gelege an Steinen in der Bucht von Concha und an Silberpapierknäueln in der Bucht von Chengue finden. Hier standen in Gruppen von jeweils etwa 50 Ex. 150 bis 200 Kapseln beieinander, ohne erkennbare Ausordnung der einzelnen Kapseln im Gelege.

Aquarienbeobachtung:

Im Aquarium wurden Gelege auf Steinen abgesetzt.

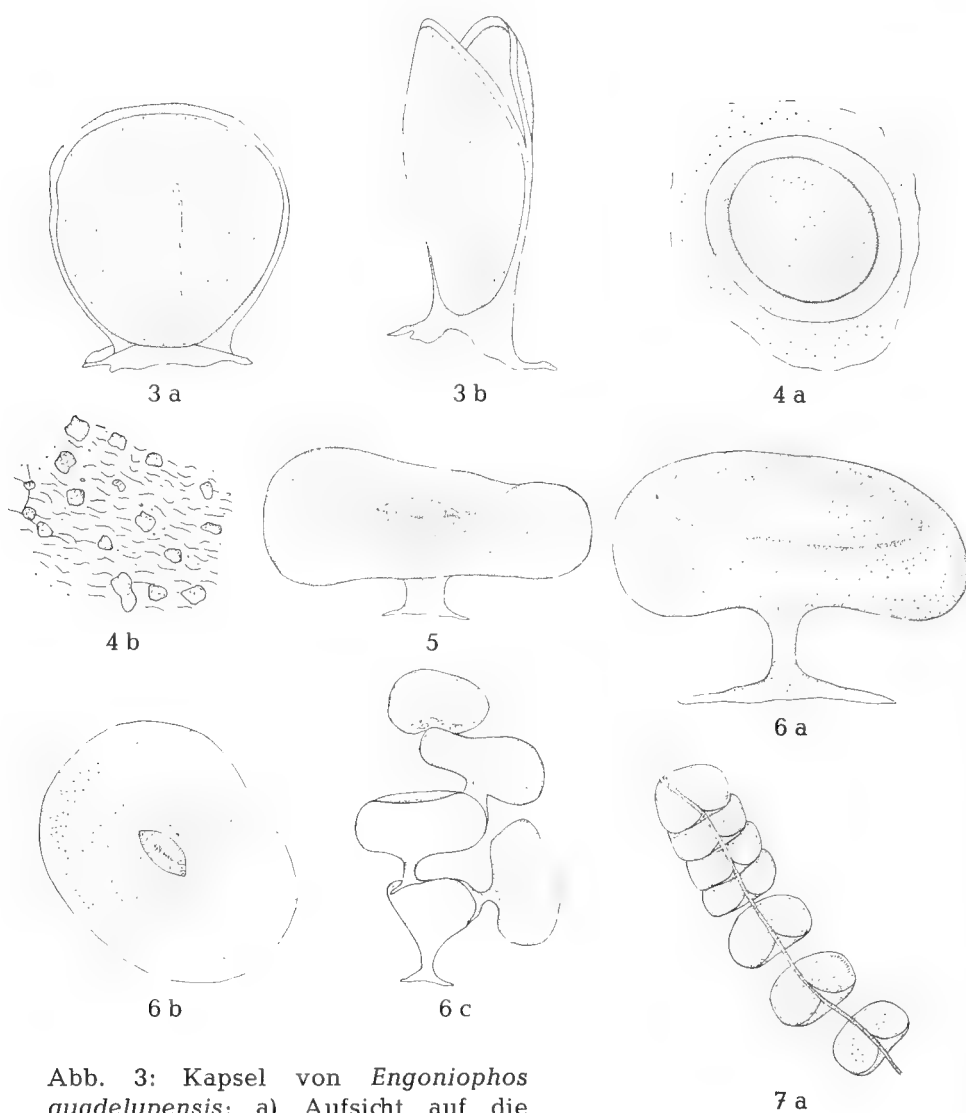


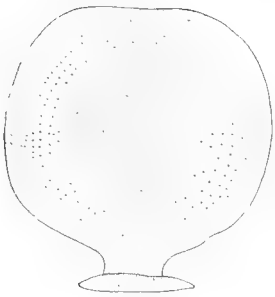
Abb. 3: Kapsel von *Engoniophos guadelupensis*; a) Aufsicht auf die Breitseite; b) Seitenansicht mit aufgerissenem Schlupfloch.

Abb. 4: Kapsel von *Colubraria swifti*; a) von oben gesehen; b) Detail aus der Kapselkuppel.

Abb. 5: Kapsel von *Pisania pusio* von der Seite gesehen.

Abb. 6: Kapseln von *Cantharus tinctus*; a) von der Seite gesehen; b) von oben gesehen; c) aufeinander-gesetzte Kapseln eines Geleges.

Abb. 7: Gelege von *Melongena melongena*; a) Übersicht mit Kapseln am Gelegestrang; b) Einzelne Kapsel auf die Breitseite gesehen.



8 a



8 b



9



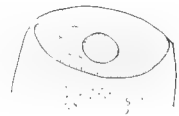
10 a



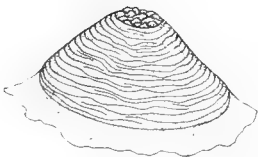
10 b



11 a



11 b



12



13

Abb. 8: Kapsel von *Nassarius albus*; a) Blick auf die Breitseite; b) Blick auf die Schmalseite mit offenem Schlupfloch.

Abb. 9: Blick auf die Breitseite der Kapsel von *Nassarius vibex*.

Abb. 10: Kapsel von *Latirus infundibulum*; a) Blick von der Seite; b) Blick in den apikalen Bereich.

Abb. 11: Kapsel von *Latirus brevicaudatus*; a) von der Seite gesehen; b) in den apikalen Bereich mit dem Schlupfloch gesehen.

Abb. 12: Kapsel von *Fusilaturus cayohuesonicus* von der Seite gesehen.

Abb. 13: Kapsel von *Dolicholaturus ernesti* von der Seite gesehen.



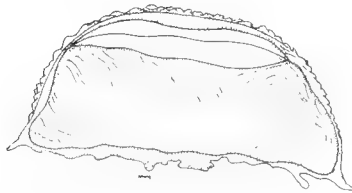
14 a



14 b



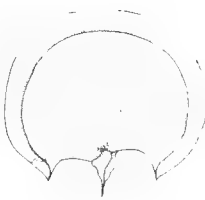
15



16 a



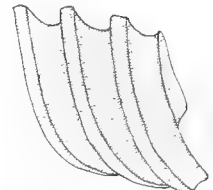
16 b



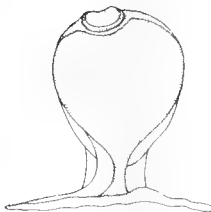
17 a



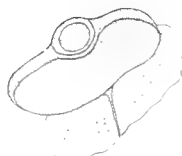
17 c



17 b



18 a



18 b

Abb. 14: Kapsel von *Leucozonias nassa*; a) von der Seite; b) von vorne.

Abb. 15: Kapsel von *Leucozonias ocellata* von vorne gesehen.

Abb. 16: Kapsel von *Vasum muricatum*; a) von der Seite gesehen; b) von oben gesehen.

Abb. 17: Gelegekapseln von *Xancus angulatus*; a) auf die Schlupflochseite gesehen; b) auf die Rückseite gesehen; c) drei Kapseln am Strang von der Seite gesehen.

Abb. 18: Kapsel von „*Antillophos candei*“; a) von der Breitseite gesehen; b) von schräg oben gesehen.



)

B e s c h r e i b u n g :

Das Gelege eines Weibchens besteht aus etwa 50 sektglasförmigen Kapseln, die mit einer unregelmäßig rundlichen Anheftungsmembrane dem Substrat aufgesetzt sind. Von dieser gehen drei Stützlamellen aus, die den im Querschnitt dreieckigen Fuß verstärken, aber schon im unteren Teil der Kapselwände wieder ausklingen. Die Kapselseiten sind glatt und enden in einem Wulst, der den oberen Rand bildet. In der von ihm umgebenen konkav eingetieften apikalen Wölbung liegt zentral das ovale Schlupfloch, dessen Membran durch eine der längsten Achse folgende Suture zweigeteilt wird. Diese Suture setzt sich oft bis zum Apikalrand hin fort.

Kapsel und Schlupflochmembran sind farblos und klar durchsichtig. Jede Kapsel ist 5 mm hoch, wobei bis 2,5 mm auf den Stiel entfallen können, 3—3,6 mm breit und enthält 28—43 Embryonen, die während ihrer ganzen Entwicklung rosa bis lachsrot gefärbt sind. Anfangs liegen die Eier der Kapsel innen an, und der überwiegende Teil des Kapselinnenraumes ist mit einer opaken gelatinösen Masse gefüllt. Diese löst sich während der Entwicklung der Embryonen auf und überläßt somit diesen den gesamten Kapselinnenraum. Nach 43—45 Tagen Entwicklung schlüpfen alle Embryonen als sehr gleichförmig schwimmende, vierlobige Veligerlarven, die eine bräunlich durchsichtige Schale tragen (Bandel, 1975).

X. *Latirus brevicaudatus* Reeve, 1847 (Abb. 11 a u. b)

F r e i l a n d b e o b a c h t u n g :

Nur ein Gelege dieser Art ließ sich angeheftet an den unteren Teil eines *Porites*-Stockes in der Bucht von Concha am 20. 12. 1970 in etwa 2 m Wassertiefe finden.

A q u a r i e n b e o b a c h t u n g :

Am 21. 6. 1971 legten im Aquarium gehaltene Tiere einige Kapseln an einem Stein ab.

B e s c h r e i b u n g :

Die becherförmigen Kapseln eines Geleges sind unregelmäßig angeordnet. Auf der von drei Stützlamellen verstärkten Anheftungsmembran erhebt sich ein im Querschnitt dreieckiger Fuß. Von den drei Lamellen setzen sich nur zwei am Fuß fort und enden etwa auf der halben Höhe der Kapselwand, eine klingt schon an der randlichen Fußkante aus. Die Kapselseiten sind im unteren Teil durch einige Längswülste gegliedert, oben nur mit feingeriefter Skulptur versehen. Der apikale Teil der Kapsel wird von einem wohlgerun-

deten Rand umgeben und wölbt sich gleichförmig ein. Der Fuß jeder Kapsel verläuft etwas geneigt und in der Richtung der Neigung sind die in der apikalen Wölbung gelegenen runden Schlupflöcher etwas aus der Mitte zum Rande hin verschoben.

Die Kapseln sind klar durchsichtig, farblos und mit leuchtend roten Eiern gefüllt, die der Innenwand der Kapsel anliegen. Jede Kapsel mißt 6,5 mm Höhe, besitzt einen Durchmesser von 4 mm und enthält etwa 200 Embryonen, deren Entwicklung sich nicht beobachten ließ.

XI. *Fusilaturus cayohuesonicus* Sowerby, 1887 (Abb. 12)

Freilandbeobachtung:

Keine.

Aquarienbeobachtung:

In einem kleinen Aquarium gehaltene Tiere hefteten am 14. 11. 1971 auf einer Schale der Muschel *Isognomon* Kapseln an.

Beschreibung:

Die im Umriß runden Kapseln bilden flache Kuppeln mit zentral gelegnem Schlupfloch. Die glatte Basalmembran ragt mit ihrem Rand nur wenig über die Kapselseiten hinaus. Von den Kuppelseiten verlaufen viele Rippen in mehr oder weniger radiärer Anordnung bis auf die Hälfte des Randsaumes herab und enden im oberen Kuppelteil am untersten der diesen gliedernden, konzentrischen Wülste. Das runde Schlupfloch ist von einer unregelmäßig eng gerunzelten Membran verschlossen und wird von 7—8 sich manchmal verzweigenden Wülsten umgeben.

Die Kapsel ist durchsichtig farblos und enthält ungefähr 20 weiße Embryonen. Der Kapseldurchmesser beträgt 2,2 mm. Nach 19 Tagen Entwicklung schlüpfen alle Embryonen als einfache Veligerlarven. Sie tragen Schalen mit großem Mündungssinus, haben einen bräunlichen Nabel und sind ansonsten farblos durchsichtig (Bandel, 1975).

XII. *Dolicholaturus ernesti* Melville, 1910

Freilandbeobachtung:

Keine.

Aquarienbeobachtung:

Kapseln wurden von frisch gesammelten Tieren an den Glaswänden der Petrischale abgeschieden, in der sie einige Tage gehalten wurden.

Beschreibung:

Die drei in der Petrischale abgelegten opak, durchscheinend farblosen Kapseln zeigen keine regelmäßige Anordnung im Gelege. Jede Kapsel erhebt sich kuppelförmig über einer Anheftungsmembran mit unregelmäßig geformtem Außenrand. Sie ist außen von einem feinen Netz dünner Streifen und fein verteilter kleiner Tuberkel gegliedert. Das große spindelförmige Schlupfloch ist seitlich gelegen und nimmt einen großen Teil der Kapselkuppel ein. Seine Spitzen, die in auf dem Randsaum sich fortsetzenden Suturen auslaufen, erreichen beinahe den Unterrand der Kuppel, während der obere Rand fast bis an die Kuppelhöhe reicht. Jede Kapsel enthält einen Embryo, der sich unter Aufnahme von Nährlösung zu einem kriechenden Jungtier entwickelt. Der Durchmesser der im Umriß runden Kapseln beträgt 1,2 mm und ihre Höhe 0,5 mm.

XIII. *Leucozonia nassa* Gmelin, 1791 (Abb. 14 a u. b)

Freilandbeobachtung:

An Felsen und unter Steinen im Lebensbereich der Art ließen sich zu allen Jahreszeiten Gelege antreffen.

Aquarienbeobachtung:

Die in Gefangenschaft gehaltenen Populationen wurden zu allen Jahreszeiten in Abhängigkeit von der Ernährungslage im Gelege produziert.

Beschreibung:

Die Gelege bestehen aus zu unregelmäßigen Reihen angeordneten Kapseln, die aber so ausgerichtet sind, daß immer die plane Seite der einen der konvexen Seite der benachbarten gegenüber steht. Das Gelege eines Weibchens umfaßt 20 bis 35 Kapseln, deren Fußmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Laichende Weibchen locken zumeist die etwas kleineren Männchen an, so daß es oft während der Eiablage zur Kopulation kommt. Zumeist sekretieren mehrere Weibchen gleichzeitig oder kurz aufeinander folgend ein Gemeinschaftsgelege mit vielen Kapseln.

Die hellen, opaken, becherförmigen Kapseln besitzen eine konvexe und eine plane Seite. Dort, wo die beiden Seiten aufeinanderstoßen, sind im

oberen Teil Wülste ausgebildet, die im Ringwulst um die schwach eingewölbte apikale Platte enden, und im unteren Teil nur undeutliche Rippen, die am Fuß aber als Stützlamellen wieder deutlicher in Erscheinung treten. Das runde, mit einer klaren Membran verschlossene Schlupfloch liegt auf der apikalen Platte etwas aus der Mitte zur konvexen Seite hin verschoben. Vom Schlupflochrand aus verlaufen zwei Suturen zu den Kapselkanten hin, die bei frischem Material nicht über die Schlupflochmembran verfolgbar sind, bei in Alkohol fixierten Kapseln aber als transversale Suturen erkennbar werden. Die Kapselwände sind mit feinen, locker angeordneten Rippen besetzt, die sowohl längs als auch quer verlaufen. Der Fuß ist lang und so gekrümmt, daß er mit der konvexen Seite einen zusammenhängenden Bogen bildet.

Die Kapseldimensionen sind stark von der Größe des legenden Weibchens abhängig, so daß die Kapselhöhe zwischen 5 und 12 mm, die Breite zwischen 2,5 und 5 mm und die Dicke zwischen 2 und 4 mm schwanken. So ist eine 9 mm Kapsel eines Gemeinschaftsgeleges 4,5 mm breit und 2,5 mm dick, und eine von einem am gleichen Gemeinschaftsgelege beteiligten anderen Weibchen abgeschiedene Kapsel nur 6 mm hoch, 2,5 mm breit und 2 mm dick. Die Farbe der Kapsel verändert sich im Laufe der Entwicklung von gelblich opak zu dunkelbraun, undurchsichtig. Anfangs sind die 80 bis 150 Eier von violetter Farbe in einem Klumpen zusammengeballt auf dem Boden der Kapselinnenseite angeordnet. Nach etwa 16 Tagen Entwicklung sind von diesen nur noch 1 bis 17 Embryonen übrig geblieben, während der Rest der Eier diesen als Nahrung diente. Nach etwa 45 Tagen löst sich die Schlupflochmembran auf und fertige, den adulten Tieren ähnliche kleine Schnecken kriechen heraus (Bandel, 1975). Aus kleineren Kapseln schlüpfen in der Regel weniger Junge als aus größeren Kapseln, wobei dann die Größe der Schlüpflinge beider Kapseltypen gleich ist.

XIV. *Leucozonia ocellata* Gmelin, 1791 (Abb. 15)

Freilandbeobachtung:

Gelege dieser Art lassen sich zu allen Jahreszeiten an der Unterseite von Steinen und in Felsspalten im Lebensbereich adulter Tiere antreffen.

Aquarienbeobachtung:

Bei reichlicher Ernährung wurden zu allen Jahreszeiten Gelege an hartem Untergrund im Aquarium angeheftet.

B e s c h r e i b u n g :

Im Gelege stehen die Kapseln eng beieinander, wobei die Anheftungsmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Die weinglasförmigen Kapseln weisen einen runden Querschnitt auf. Die eingewölbte apikale Fläche wird durch einen kragenförmigen Wulst gegen die Seiten abgegrenzt. Diese gesamte Einwölbung wird vom Schlupfloch eingenommen, dessen klare Membran durch eine sich in der Mitte verbreitende Suture zweigeteilt ist. Diese setzt sich an den beiden Kapselseiten als Längslamelle fort, verstärkt den langen Fuß und endet schließlich auf der Anheftungsplatte. Die Seiten zeigen mit Ausnahme der beiden Lamellen keine Skulptur.

Die Kapseln sind glasklar und farblos, 2 bis 2,5 mm breit, 5 mm hoch und enthalten eine große Anzahl rot gefärbter Eier, die in ihrer großen Mehrzahl den 4 bis 7 sich entwickelnden Embryonen als Nahrung dienen. Die Jungen schlüpfen nach Auflösung der Schlupflochmembran als kleine kriechende Ebenbilder der Adulten.

XV. *Vasum muricatum* Born, 1787 (Abb. 16 a u. b)

F r e i l a n d b e o b a c h t u n g :

Nur ein aus 8 Kapseln bestehendes Gelege konnte am 1. 10. 1971 in der Bucht von Chengue gefunden werden. Es war an der Unterseite eines Steines angeheftet, der in etwa 1 m Wassertiefe im Seegrasrasen-Biotop vereinzelt lag.

A q u a r i e n b e o b a c h t u n g :

Im Aquarium legten Weibchen von *Vasum muricatum* zweimal, am 19. 5. 1971 und 24. 5. 1971. Beide Male diente ein Ziegelstein als Substrat zur Gelegeanhaftung.

B e s c h r e i b u n g :

Die Gelege bestehen aus von oben gesehen sichelförmigen, von der Seite gesehen halbmondförmigen Kapseln, die in einer Zweierreihe alternierend hintereinander angeordnet sind. Hierbei folgt konkave Kapselseite auf konvexe Kapselseite in jeder Reihe, wobei die Kapseln der einen Reihe randlich mit den Kapseln der anderen auf Lücke stehenden Reihe verschmolzen sind.

Das Gelege eines Weibchens besteht aus 8 bis 13 Kapseln, von denen jede entlang ihrer Unterkante mit einer kleinen schmalen Fußmembran an

das Substrat angeheftet ist. Das lange, schmale Schlupfloch ist auf der konkaven Seite am oberen Rand gelegen und nimmt die ganze Kapsellänge ein. Die konvexe und die konkave Seite außerhalb des mit einer glatten Membran verschlossenen Schlupfloches ist kräftig gerunzelt und beide treffen sich in einer schmalen, scharfkantigen Wulst.

Die Kapsel ist opak durchscheinend und nur an der Schlupflochmembran klar durchsichtig. Jede mißt 3 cm in der Länge, 1,2 cm in der Höhe und ist in der Mitte 0,4 cm breit. Sie enthält 118 bis 175 Eier, die nur einen kleinen Teil des sonst mit einer gelatinösen Flüssigkeit gefüllten Innenraumes einnehmen.

Alle Embryonen entwickeln sich und schlüpfen nach mehr als einmonatiger Entwicklungszeit als kleine kriechende Tiere.

XVI. *Xancus angulatus* Solander, 1786 (Abb. 17 a, b, c)

Freilandbeobachtung:

Gelege wurden nur im Mai und Juni 1971 in der Bucht von Chengue in 1,5 bis 3 m Wassertiefe an Seegrasbüschel angeheftet gefunden.

Aquarienbeobachtung:

Keine.

Beschreibung:

Das Gelege besteht ähnlich dem von *Melongena melongena* aus einem Strang, an dem alle Kapseln (14 bis 28) befestigt sind. Im Gegensatz zu *M. melongena*, bei der die einzelnen Kapseln einander nicht berühren, fassen bei *Xancus angulatus* die Ränder der einzelnen Kapseln ineinander, so daß insgesamt ein zylindrisches Gelege entsteht, welches sich wie eine Ziehharmonika auseinanderdrehen läßt, wenn man es an der Seite des Stranges nach innen biegt. An der Basis umfaßt der kräftige, dicke Verbindungsstrang den basalen Teil eines Seegrasbüschels und bleibt hier dann für längere Zeit verhaftet. Stirbt das Seegrasbüschel ab, was bei der Dauer der Embryonalentwicklung im Gelege von mehreren Monaten Länge sehr leicht passieren kann, so rollt das Gelege als Einheit im Bereich der Seegraswiese herum, kann bei Sturm aber sehr leicht auch auf den Strand geworfen werden, oder durch Strömungen weit verdriftet werden.

Jede Kapsel ist scheibenförmig mit einem eingewölbten Außenrand, einer schwach konvexen und einer schwach konkaven Seite, die von einem kräf-

tigen Kragen umgeben wird, der über den Außenrand der folgenden Kapsel übergreift. Die konkave Seite jeder Kapsel wird zum allergrößten Teil von dem runden Schlupfloch eingenommen, welches durch eine dünne, transparente Membran verschlossen wird, während die übrige Kapsel fest, dickwandig und elfenbeinfarben ist.

Im Gelege entwickeln sich normalerweise nur die Embryonen der inneren Kapseln, während die der obersten und untersten 1—2 Kapseln in der Regel Räubern zum Opfer fallen, die die Embryonen erreichen, indem sie die Kapselwand aufnagen. Daher kommt diesem Teil des Geleges eine Schutzfunktion für den inneren Gelegeteil zu.

Jede Kapsel ist zwischen 3,3 und 6 cm breit, 3 und 4 cm hoch und 8 mm dick. Anfangs ist sie mit tausenden von gelblich weißen Eiern gefüllt, die aber in ihrer überwiegenden Zahl den 1 bis 17 heranwachsenden Embryonen als Nahrung dienen. Nach mehrmonatiger Entwicklungszeit (wahrscheinlich 2—3 Monate) löst sich die Schlupflochmembran auf und entläßt 0,5 bis 1,5 cm lange, kriechende Schnecken mit einem 2—5 Windungen aufweisenden Schälchen in die Gelegehohlräume, die nun auch die früheren Kapselinnenräume mit umfassen. Hier verbleiben die noch sehr zartschaligen Tiere noch mehrere Wochen bis zum Zerfallen des Geleges und kommen so als mit fester Schale umschlossene Jungtiere in ihren zukünftigen Lebensbereich (Bandel, 1975, 1975 a).

„*Antillophos candei*“ Orbigny, 1853 (Abb. 18 a u. b)

Freilandbeobachtung:

Die hier beschriebenen Gelege wurden mit Krabbenschleppnetz aus 15 bis 18 m Tiefe in der Bahia Barbacos (süd-westlich der Insel Baru) am 15. 6. 1971 gesammelt und mit noch lebenden Embryonen nach Santa-Marta gebracht. Aus etwa 50 m Wassertiefe kommen Gelege dieser Art aus dem NW-Teil des Golfes von Uraba zwischen Isla Napu und Terron de Azucar. Sie wurden am 10. 8. 1971 gesammelt und in Alkohol konserviert. Bei beiden Funden waren als Begleitfauna auch lebende Individuen von *Antillophos candei* festgestellt worden, so daß das Gelege möglicherweise von Individuen dieser Art produziert wurde.

Aquarienbeobachtung:

Keine.

Beschreibung:

Im Gelege stehen die Kapseln in einer Reihe im Abstand von 2 mm hintereinander. Hierbei ist jede Kapsel so ausgerichtet, daß alle Schlupflöcher in die gleiche Richtung weisen. Eine Gelegereihe umfaßt 3 bis 23 Kapseln, deren Anheftungsmembranen randlich miteinander verschmolzen sind. Als Anheftungssubstrat dienen Holzstücke und Steine.

Auf der festen, unregelmäßig rundlichen Anheftungsmembran erhebt sich ein durch 5 Stützlammellen verstärkter Fuß. Die zwei seitlichen Lamellen setzen sich als Rippen auf den Kapselschmalseiten fort und unterteilen die Kapselseiten in eine vordere, welche auch das Schlupfloch trägt, und eine hintere. Eine der Fußstützlammellen endet an der Basis der hinteren Kapselseite, indem sie sich in flache, wellenförmige Wülste aufteilt, die die einzigen Skulpturelemente dieser sonst glatten Seite darstellen. Die beiden Fußstützlammellen, die an der Vorderseite einmünden, knicken zum Rande hin ab und enden hier. Das nach vorne geneigte Schlupfloch ist apikal gelegen und von einem Kragen umgeben. Die klare Schlupflochmembran ist eingewölbt und durch eine Mittelsutur in zwei Hälften unterteilt, die dann wiederum ihrerseits jeweils 7 konzentrische Streifen aufweisen, deren Enden mit den Suturenden zusammenfallen.

Die schwach opak durchscheinenden, farblosen Kapseln sind 4,5 mm hoch, 3 mm breit und 0,7 bis 0,8 mm dick. In jeder Kapsel befinden sich 8—11 Embryonen, die sich alle entwickeln und nach mindestens 26 Tagen als fertige kleine Tiere mit einer hellbraunen Schale schlüpfen.

E. Diskussion

Die Buccinaceen zeigen hinsichtlich der Gestalt ihrer Gelege und Eikapseln eine Formenvielfalt, die sich bei dem hier beschriebenen Material in 5 Formengruppen aufgliedern läßt. Diese Gruppen geben oft nur wenig Auskunft über die taxionomischen Zusammenhänge innerhalb der meisten hier angesprochenen Gattungen, was auf große Selbständigkeit und ein hohes Entwicklungsalter der meisten Gattungen hinweist.

I. Formengruppe des Typs „*Colubraria swifti*“

Kapseln des Typs „*Colubraria swifti*“ sind dem Substrat auf einer runden bis ovalen Basalmembran breit verhaftet und erheben sich über dieser als gerundete Kuppel. *Colubraria swifti* stellt dabei die einfachste Form, ohne Schlupfloch und im wesentlichen ohne Skulptur. *Fusilaturus cayohuesonicus* weist eine eher kegelförmige Gestalt auf mit konzentrischer Skulptur, und erinnert darin an die Kapseln der Columbellide *Anachis veleda* Duclos

(Marcus & Marcus, 1962 b). *Dolicholatirus ernesti* widerum weicht durch seine warzige Skulptur und das seitlich gelegene Schlupfloch von letzterer Form stark ab und erinnert an *Risomurex roseus* Reeve, Kapseln der Muri-ciden (Bandel, 1976) oder Kapseln der Gattungen *Drillia*, *Bela* und *Philbertia* (Thorson, 1946) bei der Familie Turridae.

Dolicholatirus-ernesti-Kapseln entschlüpfen fertige, kleine, kriechende Tiere. Ähnliches wird berichtet von Vertretern der Gattung *Tritia* (Nassariidae) (Amio 1957, 1963), *Fusus* (Fascioliariidae) (Fioroni & Portmann, 1968). Bei den Columbellen treten neben Formen, deren Embryonen sich alle zu kriechenden Jungen noch innerhalb der Kapsel entwickeln auch solche hinzu, deren Embryonen alle als Veliger schlüpfen, sowie solche, deren Embryonen sich mit Hilfe von Nähreiern entwickeln und als kriechende Junge schlüpfen (Bandel, 1974). Zur ersteren dieser Entwicklungsformen gehört bei den Buccinaceen auch *Fusilaturus cayohuesonicus*, daneben die Nassariiden *Tritia japonica* A. Adams und *Tritia festiva* Powys (Amio, 1963). Von Nähreiern ernähren sich bei den Buccinaceen in kuppelförmigen Kapseln die Embryonen der Gattungen *Volutopsis*, *Sipho* und *Pyrulofuss* (Thorson, 1935, 1940; Cowan, 1965).

II. Formengruppe des Typs „*Cantharus tinctus*“

Kapseln des Typs „*Cantharus tinctus*“ sind wein- oder sektglasförmig und wurden bisher nur von den Buccinaceen und hier den Familien Buccinidae und Fascioliariidae beschrieben. Die einfachsten Formen finden wir bei den Gattungen *Cantharus* und *Pisania* mit gerundeten Kapseln auf schmalem, eingezogenem Fuß und zentral gelegenem Schlupfloch. Während die Embryonen von *Cantharus tinctus* und *Pisania pusio* von Kolumbien als Veliger schlüpfen, entwickeln sich *Cantharus tinctus* von Florida und den Bermudas (D'Asaro, 1970 a; Lebour, 1945) und *Pisania maculosa* Lamarck (Fioroni, 1966) unter Aufnahme von Nähreiern zu kriechenden Jungen heran. Gemeinsam ist der Art *Cantharus tinctus* von Santa Marta und von Florida nur die Anzahl der Eier, die sich in Kolumbien alle zu Veligerlarven entwickeln, während weiter nördlich im kühleren Wasser jeder sich entwickelnde Embryo mindestens 10 seiner Entwicklungs-genossen verschlingt.

Den Fascioliariiden sind konische Kapselformen gemeinsam, die bei den Gattungen *Latirus* und *Leucozonina* sowie auch *Turbinella* (Risbec, 1935) einfach gestaltet sind mit meist einfach eingewölbter apikaler Fläche, während bei den Gattungen *Fasciolaria* (D'Asaro, 1970; Abbott, 1954; Bacci, 1947; Gohar & Eisawy, 1967) und *Pleuroploca* (D'Asaro, 1970 a, b) die apikale Fläche gegliedert ist und von einem Kragen umgeben wird. Während wir bei *Latirus* noch Veligerlarven als Schlüpflinge finden, entwickeln

sich die Embryonen aller anderen Arten zu kriechenden Jungen, in der Regel unter Nähreieraufnahme.

Im Unterschied zu den Kapseln der Gelege von *Leucozonia nassa* von Santa Marta werden in Brasilien (Marcus & Marcus, 1962 a) mit 40 bis 50 Eiern pro Kapsel die heranwachsenden Embryonen mit viel weniger Nähreiern versorgt. In Florida unterscheidet sich die Form der Kapsel dadurch von den hier beschriebenen, daß der Fuß dort kürzer ist, durchgehende Lateralwülste entwickelt sind und ein zentral gelegenes Schlupfloch auftritt (D'Asaro, 1970 a).

III. Formengruppe vom Typ „*Nassarius vibex*“

Kapseln vom Typ „*Nassarius vibex*“ sind schmal, haben einen deutlichen, kurzen Fuß und zwei schwach konvexe Seiten. Innerhalb dieser Gruppe lassen sich zwei Formen voneinander trennen, einmal diejenigen mit vorgeprägtem Schlupfloch, wie *Nassarius vibex* und „*Antillophos candei*“ und solche ohne Schlupfloch, deren Embryonen dadurch freigesetzt werden, daß im apikalen Teil der Kapsel sich beide Kapselseiten voneinander lösen. Hierher gehören *Nassarius albus* und *Engoniophos guadelupensis*.

Nach taxionomischen Erwägungen lassen sich die Kapseln besser unterscheiden in solche, aus denen Veligerlarven schlüpfen und die den Nassariiden angehören und solchen, deren Embryonen sich zu kriechenden Jungen noch in der Kapsel entwickeln und die den Bucciniden zuzurechnen sind. In die erstere Gruppe gehören viele Arten der Gattung *Nassarius* (Ankel, 1929; Amio, 1957; Gore, 1969; Lebour, 1930, 1937; Scheltema, 1962, 1965; Thorson, 1946; Vestergaard, 1935). Der zweiten Gruppe sind neben den genannten die Gattungen *Babylonia* (Amio, 1963) und *Chrysodomus* (Thorson, 1940) zuzurechnen. Bis auf *Chrysodomus*, der bei der Embryonalentwicklung Nähreier aufnimmt, entwickeln sich alle anderen unter Verzehr von Kapselflüssigkeit.

Amio (1957) stellte ein Schema der phylogentischen Zusammenhänge bei den Kapselformen der Nassariiden vor. Hierbei stellte die einfachste Form der aufrecht stehende Laich von *Nassarius livescens* (Philippi); als vermittelnd wurden die schräg stehenden Kapseln von *N. reticulatus* (Linné) und *N. pygmaeus* (Lamarck) angegeben, und die abschließende Entwicklungsstufe wären die mit einer Seite festgehefteten Kapseln von *Tritia festives*. *Nassarius albus* mit seiner Entwicklung von vielen Veligern innerhalb der Kapsel würde in diesem Modell besser an den Anfang passen, als die nur einen Embryo enthaltende Kapsel von *N. livescens*, wie von Amio vorgeschlagen.

Eine andere Richtung innerhalb der Differenzierung der Nassariiden Kapseln vom einfachen, aufrecht stehenden, scheibenförmigen Typ zu komplizierter skulpturierten Formen würde dann über *Nassarius obsoletus* Say mit kräftiger Lamellenskulptur, aber noch scheibenförmiger Gestalt (Lamy, 1928) zu Formen wie *N. mutabilis* Linné mit komplizierter Skulptur und breiter Anheftung (Ankel, 1929) führen.

IV. Formengruppe des Typs „*Vasum muricatum*“

Die Form der Kapsel von *Vasum muricatum* ist von allen anderen Buccinaceen und sogar allen bisher beschriebenen Prosobranchierkapseln verschieden und läßt sich nur durch die Lage des schmalen langen Schlupfloches auf der konvexen Innenseite und die allgemeine Form in schwachem Zusammenhang mit *Xancus angulatus*-Kapseln bringen, mit denen es aber weder die Gelegeform, noch die Art der Embryonalentwicklung gemeinsam hat. Bisher wurde angenommen, daß die Embryonen sich durch Aufnahme von Nähreiern entwickeln (D'Asaro, 1970 a), doch dies ist nicht der Fall, denn zur Ernährung dient die Kapselflüssigkeit.

V. Formengruppe des Typs „*Melongena melongena*“

Die Formengruppe des Typs „*Melongena melongena*“ zeichnet sich durch Gelege aus, deren Kapseln an einem gemeinsamen Strang angeheftet sind, der mit einem Ende im Sediment oder auf festem Substrat verhaftet ist. Es lassen sich zwei Gruppen unterscheiden; eine bei der die einzelnen Kapseln des Stranges sich nicht berühren und eine zweite, bei der die einzelnen Kapseln einander nahe stehen und so miteinander verbunden sind, daß die Kapselzwischenräume zu Gelegeinnenräumen werden, die dann bei der Entwicklung der Jungtiere eine Bedeutung besitzen. Der letzteren Gruppe gehören nur Vertreter der Gattung *Xancus* an. So beschrieben Chidambaram & Unny (1947) Gelege von *Xancus pyrum* (Linné), die im Sande verwurzelt sind, sonst aber als Mufflonhorn-ähnliche Gebilde mit 25 bis 30 Kapseln den Gelegen von *X. angulatus* sehr ähnlich sehen. Auch scheint die Entwicklung der jungen Tiere ähnlich zu verlaufen (Hornell, 1922), obwohl keine konkreten Angaben darüber in der Literatur zu finden sind. Die Gelege von *X. rapa* (Natarajan, 1958) sind ähnlich geformt.

Das Gelege von *Melongena melongena* ist als eine Weiterentwicklung des bereits mit einem gemeinsamen Strang verbundenen, aber mit diesem noch dem Substrat verhafteten Gelege von *M. corona* Gmelin anzusehen (Clench & Turner, 1956). Hier ließen sich auch Übergänge zu Gelegeformen der Nassariiden und Bucciniden erwähnen, deren Gelege teilweise ebenfalls in Reihen ausgerichtet sind wie bei *Nassarius reticulatus* Linné

(Lebour, 1930, 1937) und *Engoniophos guadelupensis* mit randlich verschmolzenen Basalmembranen, die als Ursprung des Stranges angesehen werden müssen.

Melongena patula Boderip & Sowerby hat ebenfalls ein Gelege wie *M. melongena* (D'Asaro 1970 b), nur sind hier die Schlupflöcher rückgebildet. Bei *Melongena melongena* trifft man eine Larvalentwicklung, die sowohl bis zum kriechenden Jungtier führt, als auch mit der Veligerlarve enden kann.

Als vermittelnd zwischen *Melongena*- und *Xancus*-Gelegetypen kann das Gelege von Arten der Gattung *Busycon* angesehen werden (Abbott, 1954), wo bereits dicker scheibenförmige Kapseln am gemeinsamen Gelegestrang stehen, in denen sich weiterentwickelte Jungen heranbilden, die als große adultähnliche Formen schlüpfen.

Eine weitere Formengruppe von Buccinaceen-Gelegen außerhalb der schon bei der Diskussion der Columbellen-Gelege ausgeschiedenen (Bandel, 1974 a) ließe sich um das charakteristische Gelege von *Buccinum undatum* Linné bilden, welches aus breit angehefteten, zungenförmigen Kapseln besteht, die einen turmförmigen Gelegeballen bilden. Diese Gelegeform tritt bei den Gattungen *Buccinum* (Thorson, 1946; Lebour, 1937; Schäfer, 1955) und *Neptunea* (Smith, 1971; Amio, 1963; Thorson, 1935) auf und hier entwickeln sich die Embryonen unter Aufnahme von Nähreiern. Übergänge mit noch einzeln stehenden Kapseln der gleichen Morphologie findet man bei der Gattung *Kelletia* (Rosenthal, 1970). Hier entwickeln sich noch alle Embryonen zu Veligerlarven. Dem *Buccinum-undatum*-Gelege sehr ähnliche Gelege gibt es häufig bei den Muriciden und hier innerhalb der Gattung *Murex* (Bandel, 1976).

Literatur

- Abbott, R. T. (1954): American Seashells. Princeton, New Jersey.
- Amio, M. (1957): On the egg-capsules and larvae of *Tritia festivus* (Powys) and *Nassarius livescens* (Philippi). — J. Shimonoseki College of Fisheries, 6: 271 bis 279.
- (1963): A comparative embryology of marine gastropods, with ecological considerations. — J. Shimonoseki College of Fisheries, 12: 231—357.
- Ankel, E. W. (1929): Über die Bildung der Eikapseln bei *Nassa*-Arten. — Zool. Anz. 3, Suppl. Bd.: 219—230.
- Bacci, G. (1947): Le capsule ovigere di *Columbella rustica* (L.) e die *Fasciolaria lignaria* (L.) (Prosobra. Stenoglossa). — Boll. Zool. 14: 75—81.
- Bandel, K. (1974): Spawning and development of some Columbellidae from the Caribbean Sea of Columbia (South America). — Veliger 16: 271—282.

- Bandel, K. (1975): Embryonalgehäuse karibischer Meso- und Neogastropoden (Mollusca). — Akad. Wiss. Lit. Abh. 1: 1—133.
- (1975 a): Entwicklung der Schale im Lebensablauf zweier Gastropodenarten: *Buccinum undatum* und *Xancus angulatus* (Prosobranchier, Neogastropoda). — Biomineralisation 8: 67—91.
- (1976): Morphologie der Gelege und ökologische Beobachtungen an Muriciden (Gastropoda) aus der südlichen Karibischen See. — Verh. Naturf. Ges. Basel 85: 1—32.
- Chidambaram, K., und M. Unny (1947): Certain observations on the development of the sacred chank, *Xancus pyrum* (Linn.). — Proc. zool. Soc. Lond. 117: 528—532.
- Clench, W. J., und R. T. Turner (1956): The family Melongenidae in the Western Atlantic. — Johnsonia 3: 161—188.
- Cowan, McT. (1965): The egg capsule and young of the gastropod *Pyrulofusus harpa* (Mörch) (Neptuneidae). — Veliger 8: 1—2.
- D'Asaro, C. N. (1970 a): Egg capsules of prosobranch mollusks from South Florida and the Bahamas and notes on spawning in the laboratory. — Bull. Marine Science 20: 414—440.
- (1970 b): Egg capsules of some prosobranchs from the Pacific Coast of Panama. Veliger 13: 37—43.
- Fioroni, P. (1966): Zur Morphologie und Embryogenese des Darmtraktes und der transitorischen Organe bei Prosobranchiern (Mollusca, Gastropoda). — Rev. Suisse Zool. 73: 621—876.
- Fioroni, P., und A. Portmann (1968): Zur Morphogenese der Verdauungsorgane und der Larvalorgane von *Fusus* (Gastropoda, Prosobranchia). — Rev. Suisse Zool. 75: 833—882.
- Gohar, H. A. F., und A. M. Eisawy (1967): The egg-masses and development of five rechinglossan prosobranchs from the Red Sea. — Publs. mar. biol. Stn. Ghardaqa 14: 215—268.
- Gore, R. H. (1969): Scavengers of the mud flats. — Sea Frontiers 15: 242—248.
- Hornell, J. (1922): The sacred chanks of India. — Madras Fisheries Bull. 14: 97—215.
- Kaufmann, R., und K. J. Götting (1970): Prosobranchia aus dem Litoral der karibischen Küste Kolumbiens. — Helgoländer Wiss. Meeresunters. 21: 333—398.
- Lamy, E. (1928): La ponte chez les gastéropodes prosobranches. — J. Conchyliologie 72: 25—52 und 80—126.
- Lebour, M. V. (1930): The larval stages of *Nassarius reticulatus* and *Nassarius incrassatus*. J. ar. biol. Assoc. U. K. 17: 797—817.
- (1937): The eggs and larvae of the British prosobranchs with special reference to those living in the plankton. — J. ar. biol. Assoc. U. K. 22: 105—166.
- (1945): The eggs and larvae of some prosobranchs from Bermuda. — Proc. Zool. Soc. London 114: 462—489.
- Marcus, Ev., und E. Marcus (1962): On *Leucozonia nassa*. — Bol. Fac. Cienc. Letr. Univ. São Paulo, 261, Zoologia 24: 11—30.

- Marcus, Ev., und E. Marcus (1962 b): Studies on Columbellidae. — Bol. Fac. Filos. Cienc. São Paulo, Zool. 24: 359—402.
- Natarajan, A. V. (1958): Studies on the egg masses and larval development of some prosobranchs from the Gulf of Mannar and the Palk Bay. — Proc. Indian Acad. Sci. 46: 170—228.
- Perry, L. M., und J. S. Schwengel (1955): Marine shells of the west coast of Florida. Ithaca.
- Rosenthal, R. J. (1970): Observations on the reproductive biology of the Kellets Whelk, *Kelletia kelletii* (Gastropoda: Neptuneidae). — Veliger 12: 319—324.
- Schäfer, W. (1955): Über die Bildung der Laichballen der Wellhorn-Schnecken. — Natur und Volk 85: 82—92.
- Scheltema, R. S. (1962): Pelagic Larvae of New England intertidal gastropods. I. *Nassarius obsoletus* Say and *Nassarius vibex* Say. — Trans. Amer. Microsc. Soc. 81: 1—11.
- Scheltema, R. S., und A. H. Scheltema (1965): Pelagic Larvae of New England intertidal gastropods. III. *Nassarius trivittatus*. — Hydrobiologia 25: 321—329.
- Smith, A. G. (1971): New Pacific Northwest Neptuneas. — Veliger 14: 33—41.
- Thorson, G. (1935): Studies on the egg-capsules and development of arctic marine prosobranchs. — Med. Grønland 100: 1—71.
- (1940 a): Notes on the egg-capsules of some North-Atlantic prosobranchs of the genus *Troschelia*, *Chrysodomus*, *Volutopsis*, *Sipho*, and *Trophon*. — Medd. fra Dansk naturk. Foren. 104: 251—265.
- (1940 b): Studies on the egg masses and larval development of Gastropoda from the Iranian Gulf. — Dan. Sci. Invest. Iran 2: 159—238. Kopenhagen.
- (1946): Reproduction and larval development of Danish marine bottom invertebrates with special reference to the planctonic Larvae in the Sound (Øresund). — Medd. Kom. Dann. Fisk. Hav. Plankt. 4: 1—523.
- Vestergaard, K. (1935): Über den Laich und die Larven von *Scalaria communis* (Lam.), *Nassarius pygmaeus* (Lam.) und *Bela turricola* (Mont.). — Zool. Anz. 109: 217—222.
- Warmke, G. L., und R. T. Abbott (1962): Caribbean Seashells. — Livingston, Pa.

Anschrift des Verfassers: Dr. Klaus B a n d e l, Institut für Paläontologie, 53 Bonn, Nußallee 8

Bisher unbekannte Gäste der brasilianischen Ameise
Acromyrmex hispidus atratus Santschi

(26. Beitrag zur Kenntnis der neotropischen Staphyliniden, Coleoptera)

Von

OTTO SCHEERPELTZ (†), Wien

Gegen Ende der fünfziger Jahre hatte ich von meinem Freunde Universitätsprofessor Dr. A. Reichensperger ein großes Staphyliniden-Material geschenkt bekommen, das er von einem seiner brasilianischen Korrespondenten erhalten hatte. Das Material enthielt zwar nur vorwiegend kleine, unansehnliche Detritus-Bewohner, war aber anscheinend in Alkohol abgetötet und konserviert worden, so daß es außerordentlich gehärtet, spröde und nur sehr schwierig zu präparieren war. Dennoch gelang mir eine halbwegs gute Präparation, die allerdings sehr lange Zeit beanspruchte und daher das Studium an dem Material sehr verzögerte. Dabei entdeckte ich dann drei bisher unbekannte, neue Arten, die bei der Ameise *Acromyrmex hispidus atratus* Santschi aufgefunden worden waren: Einen *Philonthus*, eine *Atheta* und einen *Zyras*. Ich nahm das eingehendere Studium dieser drei Arten in Angriff, gleichzeitig schrieb ich auch an Freund Dr. Reichensperger und machte ihm von diesen drei neuen Arten Mitteilung. Nach längerer Zeit, etwa Mitte der sechziger Jahre, bat mich Dr. Reichensperger, ihm diese drei Arten zur Ansicht einzusenden, da er sie auf ektoskelettal vielleicht doch erkennbare Merkmale eines Gast- oder Feindverhältnisses zur Wirtsameise *Acromyrmex* untersuchen wollte. Ich sandte ihm das gesamte Material der drei Arten ein und hörte nach einer Eingangsbestätigung lange Zeit nichts mehr von ihm. Viel später teilte mir einer unserer Korrespondenten mit, daß Dr. Reichensperger erkrankt sei, sich aber bereits auf dem Wege zur Genesung befände, doch dann traf bei mir die mich tief erschütternde Nachricht von seinem Ableben ein.

Die Sammlung des Verstorbenen befindet sich jetzt in der Koleopteren-Abteilung des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums Alexander Koenig in Bonn.

In einem Brief vom 26. XI. 73 teilte mir Herr Dr. H. Roer, Kustos der Koleopteren-Sammlung des Institutes in Bonn mit, daß sich in der Sammlung Dr. Reichenspergers auch meine Typen der oben genannten Staphyli-

niden-Arten befänden und ersuchte um Mitteilung ihrer Publikationsdaten. In meinem Antwortbrief vom 28. XI. 73 machte ich Herrn Dr. Roer Mitteilung von den Umständen, unter denen diese drei Arten in die coll. Reichensperger gekommen waren. Herr Dr. Roer schrieb mir dann in seinem Brief vom 10. XII. 73, daß das Institut das seinerzeit von Prof. Reichensperger meiner Staphyliniden-Spezialsammlung gewidmete Material an mich zurückgehen lassen werde und machte mich in überaus liebenswürdiger Weise auf die Publikationsmöglichkeit für die Beschreibungen der drei neuen Arten in der Zeitschrift des Institutes aufmerksam.

Indem ich ihm dafür meinen herzlichsten Dank sage, lasse ich die Beschreibungen dieser drei oben genannten Arten folgen:

Philonthus (Philonthus) acromyrmecis **nov. spec.**

Von der neuen Art liegen mir die Typen (1 ♂, Holotypus, 1 ♀, Allotypus und Paratypen in coll. m.) vor; 5 Paratypen in der Koleopterensammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn. Die Art wurde von F. Plauermann im Gelände um die Kolonie Nova Teutonia in Brasilien bei der Ameise *Acromyrmex hispidus atratus* Santschi aufgefunden.

Kopf schwarz, der Halsschild ist dunkelbraun, das große Schildchen und die Flügeldecken sind gelblich-rötlichbraun, das Abdomen ist dunkelbraun, die Hinterränder der Abdominalsegmente sind schmal gelblich-rötlichbraun, die apikale Hälfte des siebenten (fünften freiliegenden) Segmentes und das Abdominalende selbst sind gelblich-rötlichbraun, die Fühler sind braun, ihre ersten drei Glieder, die Mundteile und die Beine sind hell gelblich-rötlichbraun, die Schienen sind ganz wenig dunkler braun.

Der Kopf ist im Gesamtumriß ganz schwach rundlich-querrechteckig, mit ziemlich großen, aber mit den Kopfseiten fast ganz verflachten Augen, deren von oben sichtbare Längsdurchmesser so groß sind wie die Länge des ersten Fühlergliedes. Die Oberseite des Kopfes ist ziemlich gewölbt, seine größte Breite in einer Querlinie durch die Mitten der Augen ist um etwa ein Fünftel größer als seine Mittellänge vom Kopfvorderrande bis zur Halsquerfurche. Die nur ganz schwach konvexen, in der Anlage zueinander fast parallelen Schläfen hinter den Augen sind nur wenig kürzer als die von oben sichtbaren Längsdurchmesser der Augen. Die Oberfläche des Kopfes hat auf einem nur sehr schwer erkennbar querwellig mikroskulptierten, daher sehr stark glänzenden Grunde nur vereinzelte, kräftige, längere dunkle Haare tragende Punkte: In einer Querlinie etwas hinter dem Vorderrande der Augen vier in dieser Querlinie stehende Punkte, von denen die beiden äußeren Punkte hart am Innenrande der Augen, die beiden mittleren Punkte um etwa die doppelte Punktgröße von den äußeren Punkten hereingerückt stehen; am hinteren Teile des Augenhinterrandes stehen zwei, auf den Schläfen mehrere solche Punkte, von den letzteren ist einer besonders groß und tief eingestochen ausgebildet und trägt ein besonders langes, schwarzes Borstenhaar; etwas vor der Hinterrandfurche des Kopfes steht jederseits ein solch grober, einzelner, ein langes dunkles Haar tragender Punkt.

Die Fühler sind ziemlich lang und schlank, sie würden zurückgelegt fast den Hinterrand des Halsschildes erreichen. Das erste, keulenförmige, etwas gekrümm-

te Glied ist etwas mehr als dreimal länger als an seinem Ende breit; das verkehrt-kegelstumpfförmige zweite Glied ist etwas schwächer und nur wenig mehr als halb so lang wie das erste Glied, nicht ganz doppelt länger als an seinem Ende breit; das verkehrt-kegelstumpfförmige, noch etwas schwächere dritte Glied ist nur wenig länger als das zweite Glied, etwas mehr als doppelt länger als an seinem Ende breit; das vierte, verkehrt-kegelstumpfförmige Glied ist etwas breiter als das Ende des dritten Gliedes und nur ganz wenig länger als breit; die folgenden Glieder nehmen, unter Beibehaltung der verkehrt-kegelstumpfförmigen Gestalt, kaum an Länge, aber ganz wenig an Breite zu, so daß das zehnte Glied ganz schwach quer erscheint; das Endglied ist so breit wie das vorhergehende Glied und um etwas mehr als um die Hälfte länger als dieses Glied, sein Ende ist exzentrisch zugespitzt. Alle Glieder tragen vor ihren Endkanten länger abstehende, dunkle Sinneshaare und sind vom vierten Glied an von einer äußerst feinen, dunklen Pubeszenz bedeckt.

Der Halsschild ist im Gesamtumriß leicht länglich-trapezoidal, seine größte in einer Querlinie durch das hinterste Fünftel seiner Mittellänge gelegene Breite ist um etwa ein Fünftel kleiner als seine Mittellänge, aber fast doppelt größer als die größte Kopfbreite. Seine Seitenkonturen verlaufen von den Punkten der größten Breite fast geradlinig, aber ziemlich stark konvergent zu den abgerundeten Vorderwinkeln am nach vorn schwach konvexen Vorderrande, nach hinten breit abgerundet zum nach hinten stark konvexen Hinterrande. Die Oberseite des Halsschildes ist kegelstumpfförmig gewölbt, seine Oberfläche hat auf einem außerordentlich fein, noch schwerer als auf der Oberfläche des Kopfes erkennbar quersellig mikroskulptierten, stark glänzenden Grunde die für die Gattung *Philonthus* charakteristischen, groben, lange schwarze Haare tragenden Punkte: Jederseits der Mittellängslinie vier in einer Längsreihe hintereinander stehende Punkte, von denen der erste etwas weiter nach außen gerückt hart am Vorderrande des Halsschildes steht und die drei folgenden Punkte in ziemlich gleichen Abständen angeordnet sind, der vierte Punkt von Hinterrand aber etwas weiter absteht als von seinem vorhergehenden Punkte. Außer diesen Punkten der beiden Punktreihen finden sich nur in den Vorderwinkeln und an den Seitenrändern einzelne schwächere, längere schwarze Haare tragende Punkte.

Das verhältnismäßig große, dreieckige Schildchen ist bis auf seine schmalen glatten Ränder sehr dicht und fein punktiert.

Die im Gesamtumriß quer-trapezoidalen Flügeldecken sind in ihrer Oberseite etwas abgeflacht, haben gut ausgeprägte Schultern und nach hinten leicht divergente Seitenkonturen. Ihre Schulterlänge erreicht etwa drei Viertel der Mittellänge des Halsschildes, ihre Schulterbreite ist ganz wenig größer als die größte Halsschildbreite, ihre Gesamtbreite in einer Querlinie vor den Hinterwinkeln ist um etwa ein Sechstel größer als ihre Schulterbreite. Die Oberflächen der Flügeldecken sind auf einem sehr fein mikroskulptierten, aber doch ziemlich stark glänzenden Grunde dicht und ziemlich kräftig punktiert, die Durchmesser der Punkte sind etwas größer als die Durchmesser der Cornealfacetten der Augen, ihre durchschnittlichen Zwischenräume sind der Quere nach so groß, der Länge nach etwa doppelt so groß wie die Punktdurchmesser. In der Punktierung inseriert eine feine, ziemlich lange, gerade nach hinten gelagerte, dunkle Behaarung, an den Schultern, den Seiten- und Hinterrändern stehen einzelne, längere, schwarze Borstenhaare.

Die Flügel sind voll ausgebildet.

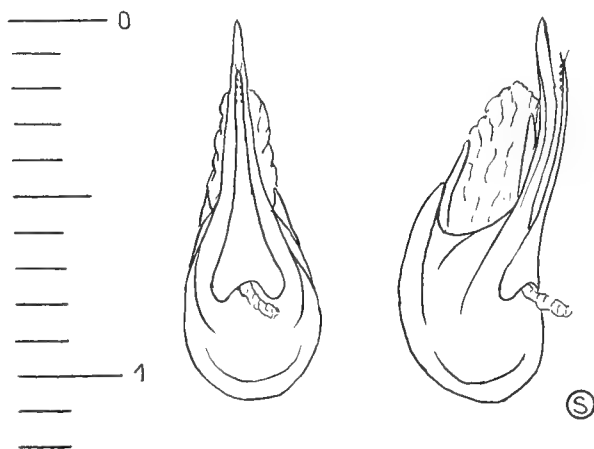
Das langgestreckte, nach hinten leicht verengte *Abdomen* ist an seiner Basis nur wenig schmaler als die Hinterrandbreite der Flügeldecken, seine Pleurite und Epipleurite sind sehr gut entwickelt, so daß das Abdomen ziemlich kräftig und vollständig gerandet erscheint. Die ersten vier freiliegenden Tergite haben je eine Basalquerfurche, das siebente (fünfte freiliegende) Tergit trägt einen feinen, hellen Hautsaum an seinem Hinterrande. Die Oberflächen der Tergite sind auf einem äußerst fein querwellig mikroskulptierten, aber ziemlich stark glänzenden Grunde sehr dicht und ziemlich fein punktiert, die Punkte sind auf den vorderen Tergiten halb so stark und in der Anordnung ähnlich wie auf den Flügeldecken ausgebildet, werden aber gegen das Abdominalende erheblich feiner und weitläufiger angeordnet. An den Pleurithinterrändern stehen einzelne, am Abdominalende zahlreichere, länger abstehende, schwarze Borstenhaare. In der Punktierung der Tergite inseriert eine feine, aber doch ziemlich lange, gerade nach hinten gelagerete, dunkle Behaarung.

Die *Beine* sind wie bei den übrigen, etwa gleich großen Arten der Gattung ausgebildet, die Schienen sind wie dort fein behaart und einzeln bedornt. Alle Tarsen sind fünfgliedrig, an den Hintertarsen ist das erste Glied ganz wenig länger als das Klauenglied.

Beim *Männchen* hat das vorletzte Sternit in der Mitte seines Hinterrandes einen ziemlich breiten, flachen Winkelausschnitt. An seinen Vordertarsen sind die ersten vier Glieder etwas verbreitert und auf der Unterseite mit kurzen Haaren sohlenartig besetzt. Der *Aedoeagus* des Männchens ist für eine Sagittalebene symmetrisch gebaut. Sein Ventral- und Dorsalblatt sind zu einem dicken, basal stark blasenförmig aufgetriebenen Mittelkörper verschmolzen, an dem das viel kürzere Dorsalblatt hauptsächlich den dorsalen Teil des dicken basalen, blasenartigen Aedoeagus bildet, wogegen das Ventralblatt zu einem leicht gekrümmten, langen, zu seinem Ende stark zugespitzten, seitlich komprimierten, dünnen Spieß ausgezogen ist. An diesem Ventralblatt artikuliert die gleichfalls lange, schmale, dünne, leicht gekrümmte Paramere mit breiten Basalflügeln über der Eintrittsstelle des Ductus. Vor ihrem Ende hat sie an der Innenseite jederseits vier grobe, dunkle Körnchen an ihren Randkanten. Der Innensack ist mächtig entwickelt, sehr grobhäutig und hat in seinem distalen Teil je eine stärker chitinisierte Leiste in seiner Ventral- und Dorsalwand, die erst knapp vor der Umstülpstelle des Innensackes enden.

Länge: 6 mm

Philonthus acromyrmecis nov. spec. — Aedoeagus des Männchens. Links: Ventralansicht. Rechts: Lateralansicht. Halbschematisch — Maßstab in Millimetern



Atheta (*Acromyrmecoxene* **subgen. nov.**) *acromyrmecicola* **nov. spec.**

Von der neuen Art liegen mir die Typen (1 ♂, Holotypus, 1 ♀, Allotypus und Paratypen in coll. m.) vor; 66 Paratypen befinden sich in der Koleopterensammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn. Auch diese neue Art wurde von F. Plaumann im Gelände um die Kolonie Nova Teutonia in Brasilien bei der Ameise *Acromyrmex hispidus atratus* Santschi aufgefunden.

Ganz dunkel rötlichbraun, der Kopf und das fünfte und sechste (dritte und vierte freiliegende) Abdominalsegment sind meist etwas dunkler braun, die apikale Hälfte des siebenten (fünften freiliegenden) Abdominalsegmentes und das Abdominalende sind heller rötlich-gelblichbraun, die Fühler sind braun, ihre zwei bis drei Basalglieder, die Mundteile und die Beine sind hell rötlich-gelblichbraun.

Der Kopf ist im Gesamtumriß quer-elliptisch, mit ziemlich großen, aber gewölbten Augen, deren von oben sichtbare Längsdurchmesser fast so groß sind wie die Länge des ersten Fühlergliedes. Die Schläfen hinter den Augen sind flach konvex und nach hinten ganz schwach divergent, ihre Längen, vom Augenhinterland über die flachen Wölbungen bis zum Halsansatz gemessen, sind fast so lang wie die Längen der von oben sichtbaren Längsdurchmesser der Augen. Die größte Kopfbreite in einer Querlinie durch die Mitten der Augen ist um nicht ganz ein Drittel größer als seine Mittellänge vom Vorderrande bis zur Halsquerfurche. Die Oberseite des Kopfes ist ziemlich gewölbt, seine Oberfläche ist auf glattem, glänzendem Grunde ziemlich kräftig und sehr dicht punktiert, die Durchmesser der Punkte sind etwas größer als die Durchmesser der Cornealfacetten der Augen, die durchschnittlichen Zwischenräume zwischen den Punkten sind so groß wie die Punktdurchmesser. In der Punktierung inseriert eine äußerst feine, kurze, nach schräg innen vorn gelagerte Behaarung.

Die Fühler sind ziemlich lang und kräftig, sie würden zurückgelegt den Hinterrand des Halsschildes etwas überragen. Das erste, fast zylindrische Glied ist etwas mehr als doppelt länger als breit; das zweite, gestreckt-verkehrt-kegelstumpfförmige Glied ist ganz wenig schwächer, aber kaum kürzer als das erste Glied, etwa zweiundeinhalbmal länger als an seinem Ende breit; das dritte, gestreckt-verkehrt-kegelstumpfförmige Glied ist noch etwas schwächer, aber kaum kürzer als das zweite Glied, gleichfalls etwa zweiundeinhalbmal länger als an seinem Ende breit; das vierte, verkehrt-kegelstumpfförmige Glied ist ganz wenig breiter als das Ende des dritten Gliedes, aber nur etwas mehr als halb so lang wie dieses Glied, schon eine Spur quer; die folgenden Glieder nehmen, unter Beibehaltung der verkehrt-kegelstumpfförmigen Gestalt, ganz wenig an Länge und Breite zu, so daß das zehnte Glied um etwa ein Viertel breiter als lang erscheint; das Endglied ist so breit wie das vorhergehende Glied und fast so lang wie die beiden vorhergehenden Glieder zusammengenommen, sein Ende ist kegelförmig zugespitzt. Alle Glieder tragen vor ihren Endkanten etwas längere, feine, dunkle, abstehende Sinneshaare und sind vom vierten Glied an von einer äußerst feinen, dunklen Pubeszenz bedeckt.

Der Halsschild ist im Gesamtumriß quer-rechteckig, seine größte, in einer Querlinie durch die Mitte seiner Mittellänge gelegene Breite ist um etwa ein Viertel größer als seine Mittellänge und um etwa ebensoviel größer als die größte Kopfbreite. Seine Seitenkonturen verlaufen von den Punkten der größten Breite nach vorn leicht konvex und etwas mehr konvergent über die abgerundeten Vor-

derwinkel zum fast gerade quer abgestutzten Vorderrande, nach hinten etwas leichter konvex und etwas weniger konvergent über die breit abgerundeten Hinterwinkel zum nach hinten leicht konvexen Hinterrande. Die Oberseite des Halsschildes ist flach gewölbt und hat in der Längsmittellinie die Andeutung eines von einem ganz schwachen, kleinen Basalgrübchen ausgehenden, schmalen Längseindrucks. Die Oberfläche des Halsschildes ist auf glattem, glänzendem Grunde sehr dicht und fein, noch dichter und feiner als die Oberfläche des Kopfes punktiert. In der Punktierung inseriert eine feine, dunkle, etwas aufstehende Behaarung, die in der schmalen Mittellängslinie gerade nach hinten, seitlich von ihr schräg nach hinten außen, vor dem Hinterende quer gelagert ist. In den Vorderwinkeln und etwas vor der Mitte des Seitenrandes steht je ein längeres, schwarzes Borstenhaar.

Das Schildchen ist dicht und fein punktiert.

Die Flügeldecken sind im Gesamtumriß quer-rechteckig, mit ausgeprägten Schultern und nach hinten nur ganz schwach divergenten Seitenkonturen. Ihre Schulterlänge ist so groß wie die Mittellänge des Halsschildes, ihre Schulterbreite ist etwas größer als ihre Schulterlänge, ihre Gesamtbreite in einer Querlinie vor den am Flügeldeckenhinterrande ganz leicht ausgerandeten Hinterwinkeln ist um etwa ein Drittel größer als ihre Schulterlänge und etwas größer als die größte Halsschildbreite. Die Oberseite der Flügeldecken ist flach gewölbt, ihre Oberflächen sind auf einem glatten, glänzenden Grunde sehr fein und dicht, dabei etwas rauh, aber noch etwas feiner und dichter als auf der Oberfläche des Halsschildes punktiert. In der Punktierung inseriert eine feine, dunkle, gerade nach hinten gelagerte Behaarung. An den Schultern steht ein längeres, dunkles Borstenhaar.

Die Flügel sind voll ausgebildet.

Das langgestreckte, nach hinten etwas verengte Abdomen ist an seiner Basis fast so breit wie die Hinterrandbreite der Flügeldecken. Seine Pleurite und Epipleurite sind gut entwickelt, so daß das Abdomen ziemlich kräftig und vollständig gerandet erscheint. Die ersten drei freiliegenden Tergite haben je eine ziemlich tiefe Basalquerfurche, das siebente (fünfte freiliegende) Tergit hat an seinem Hinterrande einen feinen, hellen Hautsaum. Die Oberflächen der Tergite sind auf einem äußerst fein, nur schwer erkennbar quersellig mikroskulptierten, aber doch ziemlich glänzenden Grunde auf den ersten vier freiliegenden Tergiten sehr dicht und fein, noch dichter und feiner als auf den Oberflächen der Flügeldecken, punktiert. Das fünfte freiliegende Tergit ist dagegen nur ganz vereinzelt fein punktiert, und erst das sechste freiliegende Tergit trägt wieder eine etwas dichtere Punktierung. In der Punktierung inseriert eine feine, dunkle, gerade nach hinten gelagerte Behaarung. An den Pleuriten stehen einzelne, am Abdominalende zahlreichere längere, dunkle Borstenhaare.

Die Beine sind wie bei den übrigen, kleineren Arten der Gattung gebildet. Die Mittelschienen tragen in der Mitte ihrer Außenkante ein längeres, schwarzes Borstenhaar. Die Vordertarsen sind viergliedrig, die Mittel- und Hintertarsen sind fünfgliedrig, das Tarsengliederschema lautet daher 4-5-5. An den Hintertarsen ist das erste Glied erheblich länger als das folgende Glied.

Beim Männchen sind die letzten Abdominalsegmente vor ihren Enden etwas stärker verengt aufgebeult und treten aus dem Abdominalende etwas deutlicher hervor, wogegen sie beim Weibchen etwas breiter und flacher abgerundet sind und aus dem Abdominalende kaum oder nur sehr wenig hervortreten.

Länge : 2—2,25 mm

Die neue Art stellt durch ihre charakteristischen Merkmale eine von der großen Zahl der bis jetzt bekannt gewordenen Subgenera der Großgattung *Atheta* C. G. Thomson schon im allgemeinen ziemlich weit abweichenden Typus dar, der in keines der bisher bekannt gewordenen Subgenera einzustellen war. Ich sah mich daher genötigt, auf sie als Typus subgeneris das neue Subgenus *Acromyrmecoxene* zu gründen. Das neue Subgenus ist durch die gleichen, oben angegebenen Merkmale die die Art gekennzeichnet und systematisch bis jetzt am besten vor dem Ende der Reihe der bis heute bekannt gewordenen Subgenera dieser Großgattung, etwa noch hinter dem Subgenus *Acrotona* C. G. Thomson einzureihen. Seine endgültige systematische Stellung wird es wohl erst erhalten können, bis einmal eine moderne, anatomisch eingehender begründete Systematik der Subgenera dieser Großgattung vorliegen wird.

Zyras (*Neotropopella* **subgen. nov.**) *brasiliensis* **nov. spec.**

Von der neuen Art, die ebenfalls von F. Plaumann in der Umgebung der Kolonie Nova Teutonia, Brasilien, bei der Ameise *Acromyrmex hispidus atratus* Santschi aufgefunden worden ist, liegen mir die Typen (1 ♂, Holotypen, 1 ♀, Allotypus, Paratypen in coll. m.) und 5 Paratypen im Museum Alexander Koenig in Bonn vor.

Der Kopf und der Halsschild sowie das fünfte bis siebente (dritte bis fünfte freiliegende) Abdominalsegment sind schwarzbraun bis tiefschwarz, die Flügeldecken und das dritte bis vierte (erste bis zweite freiliegende) Abdominalsegment sind heller oder dunkler rötlich-gelblichbraun, die Flügeldecken haben öfter etwasangedunkelte Hinterwinkel und die zwei bis drei Basalsegmente des Abdomens sind öfter hell leuchtend rötlichgelb, die Fühler sind braun, mit meist etwas helleren zwei bis drei Basalgliedern, die Mundteile und die Beine sind hell bräunlichgelb.

Der Kopf ist im Gesamtumriß bei beiden Geschlechtern stark quer-rechteckig, mit großen, stark gewölbten Augen, deren von oben sichtbare Längsdurchmesser so groß sind wie die Länge des ersten Fühlergliedes. Die größte Breite des Kopfes in einer Querlinie durch die Mitte der Augen ist doppelt so groß wie seine Mittellänge vom Kopfvorderrande bis zum Halsansatz. Die kurzen, nach hinten stark konvergenten Schläfen hinter den Augen haben nur etwa ein Viertel der Länge der von oben sichtbaren Längsdurchmesser der Augen. Die Oberseite des Kopfes ist bei beiden Geschlechtern verschieden gestaltet und verschieden skulptiert. Beim Männchen ist die Mitte des Kopfes zwischen den Fühlereinlenkungsstellen und zwischen den Augen flach und breit, von Augeninnenrand zu Augeninnenrand eingedrückt, so daß am Hinterrande des Scheitels vor dem Halse ein deutlicher Querwulst entsteht. Beim Weibchen hat die Oberseite des Kopfes in seiner Mitte nur ein seichtes Längsgrübchen. So wie die Gestaltung der Kopfoberseite ist auch die Ausbildung der Oberflächenskulptur bei beiden Geschlechtern sehr verschieden. Beim Männchen ist die Fläche des großen Eindruckes dicht und kräftig rundnetzmaschig mikroskulptiert, dadurch fast ganz glanzlos und matt. Nur gegen den Kopfvorderrand zwischen den Fühlereinlenkungsstellen wird

die Mikroskulptur etwas feiner, so daß diese Stellen etwas Glanz zeigen. In der dichten Mikroskulptur steht eine kräftige, tief eingestochene, aber nicht dichte Punktierung, bei der die Durchmesser der Punkte etwa so groß sind wie die Durchmesser von zwei benachbarten Cornelafacetten der Augen zusammengenommen, wogegen die Zwischenräume zwischen den Punkten etwa doppelt so groß sind wie die Punktdurchmesser. Auf dem Vorderteil des Kopfes wird die Punktierung etwas feiner und viel weitläufiger. Beim Weibchen steht eine in Stärke und Anordnung ähnliche Punktierung auf einem außerordentlich fein, schwer erkennbar mikroskulptierten, daher glatt erscheinenden und sehr stark glänzenden Grunde und wird beim Männchen gegen den Kopfvorderteil etwas feiner und weitläufiger. Bei beiden Geschlechtern inseriert in der Punktierung eine feine, sehr kurze, dunkle Behaarung.

Die Fühler sind verhältnismäßig lang und schlank, sie würden zurückgelegt fast den Hinterrand der Flügeldecken erreichen. Das erste, sehr kräftige und lange, keulenförmige Glied ist etwa dreimal länger als an seiner dicksten Stelle breit; das zweite, gestreckt-verkehrt-kegelstumpfförmige Glied ist etwa halb so dick wie die dickste Stelle des ersten Gliedes und ist etwas mehr wie halb so lang wie dieses Glied; das dritte, gestreckt-verkehrt-kegelstumpfförmige Glied ist etwas stärker und um fast die Hälfte länger als das zweite Glied, etwa zweiundeinhalbmal länger als an seinem Ende breit; das vierte verkehrt-kegelstumpfförmige Glied ist so breit wie das Ende des dritten Gliedes, ganz wenig kürzer als breit, schon eine Spur quer; die folgenden Glieder nehmen, unter Beibehaltung der verkehrt-kegelstumpfförmigen Gestalt, kaum an Länge, aber ganz wenig an Breite zu, so daß das zehnte Glied um nicht ganz die Hälfte breiter als lang erscheint; das langgestreckte, fast zylindrische Endglied ist so breit wie das vorhergehende Glied, aber dreimal länger als breit, fast so lang wie die drei vorhergehenden Glieder zusammengenommen, sein Ende ist kegelförmig zugespitzt. Alle Glieder sind vor ihren Endkanten mit länger abstehenden, dunklen Sinneshaaren besetzt, vom vierten Glied an überdies von einer dichten, dunklen Pubeszenz bedeckt.

Der Halsschild ist im Gesamtumriß quer-verkehrt-trapezoidal, seine größte, in einer Querlinie durch das vorderste Drittel seiner Mittellänge gelegene Breite ist nur um etwa ein Drittel größer als seine Mittellänge und nur wenig größer als die größte Kopfbreite. Seine Seitenkonturen verlaufen von den Punkten der größten Breite nach vorn konvex konvergent zu den stumpfwinkligen Vorderwinkeln am nur ganz schwach nach vorn konvexen Vorderrande, nach hinten etwas stärker konvergent und eine Spur konkav ausgebuchtet zu den ausgeprägt stumpfwinkligen Hinterecken am nach hinten flach konvexen Hinterrande. Die Oberseite des Halsschildes ist gleichfalls bei beiden Geschlechtern verschieden gestaltet und verschieden skulptiert. Beim Männchen hat die Oberseite des Halsschildes einen sehr breiten und flachen Eindruck, der in der Mittellängslinie etwas längsfurchenartig vertieft ist und durch den vor dem Hinterrand jederseits eine leichte Querwulstbildung entsteht. Beim Weibchen ist die Oberseite des Halsschildes gleichmäßig gewölbt und nur vor der Mitte seines Hinterrandes findet sich ein kleines Grübchen und in der Längsmittellinie und im Bereich der vorderen Seitenteile sind kleine, unbestimmte Eindrücke meist erkennbar. Noch stärker verschieden sind die Oberflächenskulpturen des Halsschildes bei beiden Geschlechtern. Beim Männchen ist die Halsschildoberfläche auf einem fein rundnetzmaschig mikroskulptierten, daher nur sehr wenig glänzenden Grunde sehr kräftig und dicht punktiert, die Durchmesser der Punkte sind noch etwas größer als jene der Punkte auf der Mitte des Kopfes, die durchschnittlichen Zwischenräume zwischen den Punkten sind aber hier nur etwa halb so groß wie die Punktdurchmesser. Beim Weibchen steht die etwas schwächer und ganz wenig

dichter angeordnete Punktierung auf einem fast glatten, kaum erkennbar mikroskulptierten, daher stark glänzenden Grunde. In der Punktierung inseriert bei beiden Geschlechtern eine sehr feine, äußerst kurze, dunkle Behaarung, in den Vorderwinkeln und in den Mitten der Seitenränder stehen längere, etwas gekrümmte, dunkle Borstenhaare.

Das kleine, dreieckige Schildchen ist beim Männchen dicht und sehr grob, beim Weibchen viel feiner und viel weniger dicht punktiert.

Auch die Flügeldecken sind bei beiden Geschlechtern etwas verschieden ausgebildet und skulptiert, bei beiden im Gesamtumriß quer-trapezoidal, mit ausgeprägten Schultern und nach hinten etwas divergenten Seitenkonturen. Ihre Schulterlänge ist etwas größer als die Halsschildmittellänge, ihre Schulterbreite ist etwas größer als die größte Halsschildbreite und ihre Gesamtbreite in einer Querlinie vor den Hinterwinkeln ist um fast ein Viertel größer als ihre Schulterbreite. Die Oberseite der Flügeldecken ist abgeflacht und hat mitunter nur unbestimmte flache Eindrücke in ihren hinteren Hälften. Die Oberflächen der Flügeldecken sind beim Männchen auf einem fein rundnetzmaschig mikroskulptierten Grunde noch etwas dichter und kräftiger als auf der Oberfläche des Halsschildes, dabei etwas körnelig punktiert, wobei diese Punkte stellenweise zu Querrunzeln zusammenfließen und die Oberflächen der Flügeldecken daher kaum etwas Glanz zeigen. Beim Weibchen sind die Oberflächen der Flügeldecken auf glattem, stark glänzendem Grunde nur wenig stärker und dichter als die Oberfläche des Halsschildes punktiert, daher ziemlich glänzend. In den Punkten inseriert bei beiden Geschlechtern eine feine, sehr kurze, nach hinten außen gelagerte, dunkle Behaarung, an den Schultern steht je ein langes schwarzes Borstenhaar.

Die Flügel sind voll ausgebildet.

Das dicke, plumpe Abdomen ist im allgemeinen langgestreckt und nach hinten nur etwas verengt, sein Ende ist stumpf abgerundet, seine Basis ist nur sehr wenig schmaler als die Hinterrandbreite der Flügeldecken. Seine Pleurite und Epipleurite sind sehr gut entwickelt, so daß das Abdomen kräftig, ziemlich dick und vollständig gerandet erscheint. Die ersten drei freiliegenden Tergite haben je eine tiefe Basalquerfurche, das siebente (fünfte freiliegende) Tergit hat an seinem Hinterrande einen feinen, hellen Hautsaum. Die Oberflächen der Tergite haben auf spiegelglattem, sehr stark glänzendem Grunde nur vereinzelte feinste Pünktchen, nur unmittelbar am Tergithinterrande steht eine Querreihe feiner, Haare tragender Punkte. Die Pleurite sind ziemlich dicht kräftig punktiert und deutlicher behaart.

Beim Männchen hat das siebente (fünfte freiliegende) Tergit in seiner hinteren Hälfte jederseits einzelne deutliche, leichte Längsfältchen an deren Seiten Andeutungen schwacher Längskielchen, seine seitlichen Hinterwinkel sind dicht und kräftig punktiert und behaart, an seinem Hinterrande ist die Querpunktreihe etwas deutlicher, körnchenartig ausgebildet. Auf dem achten (sechsten freiliegenden) Tergite, dessen Fläche kräftig und dicht punktiert und ziemlich dicht behaart ist, sind die kurzen Längsfältchen kräftiger, ihre Seiten etwas stärker kielartig ausgebildet, sein flachbogig abgerundeter Hinterrand ist äußerst dicht und fein gezähnt.

Die Beine sind ähnlich wie bei den Arten des Subgenus *Pella* Stephens gebildet, die Vordertarsen sind viergliederig, die Mittel- und Hintertarsen fünfgliederig. An den Hintertarsen ist das erste Glied viel länger als die beiden folgenden Glieder zusammengenommen.

Länge : 5,25—5,75 mm

Auf die neue Art gründe ich als auf den Typus subgeneris die neue Untergattung *Neotropopella* der Gattung *Zyras* Stephens. Sie steht dem Subgenus *Pella* Stephens, dessen Arten über die paläarktische und orientalische Faunenregion weit verbreitet sind, sehr nahe, unterscheidet sich aber von ihm sofort durch den anderen Bau des Mesosternums, dessen Hinter- rand in der Mitte nur noch eine Spur einer Vorwölbung, aber keinen eigentlichen Mesosternalfortsatz mehr zeigt, und durch das breite, quere Interkalarstück zwischen der Mitte des Mesosternums und dem Metasternum, wodurch die Mittelhüften voneinander auffallend weit auseinandergerückt erscheinen. Obendrein ist auch die sekundäre Sexualauszeichnung anders als bei den Arten des Subgenus *Pella* Stephens gestaltet.

Buchbesprechungen

Biogeographica Vol. 5 (1975): J. H. Jungbluth, Die Molluskenfauna des Vogelsberges unter besonderer Berücksichtigung biogeographischer Aspekte, 1—138; K. H. Dannapfel, E. Hüther, Th. Instinsky, R. Kinzelbach & D. Wiewiorra, Die Wassermollusken des Einzugsgebietes der Nahe, 139—164. Mit 22. Abb., 142 Karten. Den Haag (Verlag Dr. W. Junk B. V.).

Jungbluth hat im weiteren Gebiet des Vogelsberges 131 Molluskenarten festgestellt, für das Gebiet kartiert, ökologisch und zoogeographisch eingestuft. Es folgt eine vielseitige zoogeographisch-ökologische Analyse, die zur Charakterisierung des Gebietes beiträgt, auch wenn Aufgliederungen von Faunen nach der Gesamtverbreitung ihrer Elemente etwas problematisch sind. Für Deutschland ist dabei erstmals *Lehmannia rupicola* festgestellt, für Hessen sind *Arion silvaticus* und *Cochlicopa repentina* neu nachgewiesen worden.

Für das Nahegebiet wird die Verbreitung von 37 Arten von Wassermollusken behandelt und auf Karten dargestellt. Daran schließt eine Diskussion des Einflusses von Gefälle, Gewässerchemismus und Mensch an.

Beide Arbeiten bilden nachahmenswerte Beispiele einer sorgfältigen Kartierung, die dem Lokalfaunisten Anregung und Vorbild sein können. J. Niethammer

Glutz von Blotzheim, U. N. (Hrsg.), K. M. Bauer, E. Bezzel (1975): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 6, Charadriiformes (1. Teil). 840 S., 7 Farbtaf., 109 Abb. u. Karten im Text, 46 Tab. Wiesbaden (Akademische Verlagsgesellschaft).

Dem jetzt vorliegenden sechsten Band des Handbuches der Vögel Mitteleuropas, der die Austernfischer, Regenpfeifer und Schnepfen behandelt, kann der Rezensent nur das gleiche Lob spenden wie den vorausgegangenen Bänden (s. die Besprechung von Band 5 in dieser Zeitschrift, Bd. 24, p. 158, 1973). Die Ornithologen Mitteleuropas besitzen in der Tat mit dem „Handbuch“ ein Werk, das in der vogelkundlichen Literatur aller Länder nicht seinesgleichen hat. Mit den Namen des Herausgebers und der Bearbeiter verbindet sich inzwischen die Garantie für die Wahrung des bisherigen hohen Standards für jeden neu erscheinenden Band, und sie wird bestätigt durch die Darstellung der drei genannten Familien der Charadriiformes, zu der die vielen auf dem Titelblatt genannten Mitarbeiter, aber auch zahllose Beobachter in allen Teilen des behandelten Gebietes Wesentliches beigetragen haben. Band 6 sind sieben Farbtafeln von F. Weick beigegeben, die wertvolle Bestimmungshilfen für die für den Feldbeobachter schwierigen Gruppen der Regenpfeifer und Strandläufer liefern, und 109 Textabbildungen und Karten vermitteln eine Fülle von Information der verschiedensten Art. Wie schon bei der Besprechung früherer Bände bedauert der Rezensent wieder, daß in einem sonst so sehr ins einzelne gehende Werk die Systematik immer noch ein wenig zu kurz kommt; so fehlen vollständige Synonymenlisten, auf die in einem Werk geringeren Formates leicht verzichtet werden könnte, und die befolgte Bündelung der Arten würde man gern ausführlicher diskutiert sehen, was in einem sonst an Informationen so überreichen Buche, das ja weit mehr als ein Handbuch üblicher Art ist, wohl am Platze wäre. Ein paar Bemerkungen zur befolgten Systematik: Ganz gleich, wie weit man *Chettusia* faßt, *Hemiparra crassirostris* gehört m. E. entgegen der auf S. 388 ausgesprochenen Vermutung nicht dazu. Will man für „*Charadrius*“ *asiaticus* nicht eine eigene Gattung *Eupoda* annehmen, so wäre die Art wohl eher zu *Eudromias* als zu *Charadrius* zu stellen. *Micropalama* mit *Calidris* zu vereinigen erscheint wenig angebracht, und wenn die von Jehl (Wilson Bull. 85, 1973) vorgebrachten Gründe, wie es der Fall zu sein scheint, eine nähere Verwandtschaft von *Micropalama* mit „*Calidris*“ *ferruginea* beweisen, dann spricht dieser Umstand eher für eine Aufteilung der Gattung *Calidris* s. l. als für eine Hereinnahme einer

so abweichenden Art wie *Micropalama himantopus*; in meiner Artenliste (Die Vogelarten der Erde, Lfg. 1, Hamburg 1975) habe ich diese Konsequenz gezogen. Es ist selbstverständlich, daß Meinungsunterschiede solcher Art in systematischen Fragen der uneingeschränkten Bewunderung für „das Handbuch“, wie es schon jetzt bei den deutschsprachigen Ornithologen heißt, keinen Abbruch tun können. Mit Spannung erwarten sie die folgenden Bände und hoffen, daß der Preis des einzelnen Bandes sich nun nicht weiter erhöht: es wäre schade, wenn durch den hohen Preis der Verbreitung eines so wertvollen Werkes Schranken gesetzt würden.
H. E. W.

Jacobs, W., und F. Seidel (1975): Systematische Zoologie: Insekten. In der Reihe: Wörterbücher der Biologie. 377 S., 638 Abb. Jena (VEB Gustav Fischer Verlag).

Die letzte Auflage des „Entomologischen Wörterbuchs“ von S. von Kéler erschien vor 13 Jahren und kann deshalb nicht mehr in jeder Hinsicht dem neuesten Stand des Wissens gerecht werden. Um so mehr ist es zu begrüßen, daß nunmehr ein neues, wenn auch nach äußeren Maßstäben weniger umfangreiches Wörterbuch der Entomologie vorgelegt wird, in dem — ebenfalls unter Stichworten in alphabetischer Anordnung — neben den „klassischen“ entomologischen Disziplinen, wie Systematik, Biologie, äußerer und innerer Anatomie, auch die vielfach erst in den letzten Jahren gewonnenen Erkenntnisse aus der Physiologie, Entwicklungsgeschichte und Entwicklungsphysiologie angemessene Berücksichtigung finden. Damit ist der Rahmen zugleich weiter gesteckt als bei dem ein Jahr zuvor erschienenen „Taschenlexikon zur Biologie der Insekten“ von W. Jacobs und M. Renner (Besprechung in Bonn. zool. Beitr. 26: 292), das sich überwiegend auf Systematik und Biologie mitteleuropäischer Insekten beschränkt und innerhalb dieser Abgrenzung naturgemäß ausführlicher sein kann. Beide Bücher, an denen der 1972 verstorbene Münchner Entomologe und Hochschullehrer W. Jacobs gleichermaßen wesentlichen Anteil hat, ergänzen sich.

Die Neuerscheinung bietet eine Fülle von Wissen in gut gelungener Auswahl und kann nicht nur dem Entomologen, sondern auch dem allgemein interessierten Zoologen empfohlen werden, der mit Spannung auf das Erscheinen weiterer Bände der Reihe warten wird.
H. Ulrich

Jørgensen, B. (o. J.): Fugle i landskabet. Kopenhagen (BP-Olie-Komp.) 72 S., 79 Abb. u. Karten. — Ein auf den Autotouristen zugeschnittener Reisebegleiter. Neben einer schnellen Übersicht (9 S.) über Vogellokale in Dänemark findet man jeweils zweiseitige Artikel über Vögel und Vogelgruppen, die man vom Auto aus leicht sehen bzw. erreichen kann. Dazu gehören z. B. Kiebitz, Fasan, Krähen, Elster, Star, Bergfink, Greifvögel, Möwen, Fischreiher, Storch, Schwäne, Gänse und Enten. Die Vogelbeschreibungen sind lebhaft und bieten selbst dem Fachmann Interessantes. Allerdings glaubt Ref. nicht, daß die Feldlerche Dänemarks häufigster Vogel sei und häufiger als der Hausspätz. Eine Liste dänischer Museen mit Vogelsammlungen und eine Buchliste schließen das ansprechende Bändchen ab.
W. Thiede

Mayr, E. (1975): Grundlagen der zoologischen Systematik. Theoretische und praktische Voraussetzungen für Arbeiten auf systematischem Gebiet. Übersetzt und bearbeitet von Prof. Dr. O. Kraus. 370 S., 78 Abb., 20 Tab., Hamburg u. Berlin (Verlag Paul Parey, ISBN 3-490-03918-1).

Die systematische Zoologie hat in den vergangenen Jahrzehnten eine eigentümliche Entwicklung durchlaufen. Während die Theorie der Systematik wesentliche Impulse erhielt, z. B. Huxleys „New Systematics“ (1940) u. Hennigs „Grundzüge einer Theorie der Phylogenetischen Systematik“ (1950), nahm die Zahl der systematisch bzw. taxonomisch arbeitenden Zoologen deutlich ab, so daß sich — zumindest im deutschen Sprachraum — für viele Tiergruppen niemand findet, der

ihre Formenvielfalt überblickt und wissenschaftlich bearbeitet. Zu einer Behebung dieser Mangelsituation könnte ein Handbuch beitragen, das auch geeignet ist, den Anfänger in dieses Fachgebiet einzuführen.

Mit den „Grundlagen der zoologischen Systematik“, einer von O. Kraus, Hamburg, vorgelegten Übersetzung und Bearbeitung des 1969 erschienenen Werkes von Ernst Mayr „Principles of Systematic Zoology“, ist nun für den deutschen Sprachraum solch ein Standardwerk verfügbar, das sowohl praxisbezogen ist als auch eine klare Darstellung der zur taxonomischen Arbeit notwendigen Theorie zum Inhalt hat. Dabei macht es sich vorteilhaft bemerkbar, daß der Bearbeiter über den Rahmen einer Übersetzung hinaus die deutsche Fassung den europäischen Verhältnissen angeglichen und durch Einarbeitung neuester Literatur aktualisiert hat.

Das Werk gliedert sich in 13 Kapitel, die zu drei Teilen zusammengefaßt wurden. Nach dem Kapitel 1 „Taxonomie als Wissenschaft“, in dem die Begriffe Taxonomie und Systematik definiert, die integrierende Bedeutung der damit bezeichneten Wissenschaftszweige innerhalb der Biologie erläutert werden, befaßt sich der Teil I (Kapitel 2—5) mit den „Grundzügen der zoologischen Klassifikation“. Hier werden die Kategorie Art (Darstellung des biologischen Artkonzepts und Abgrenzung zu anderen Konzepten), die polytypische Art, Populations-Systematik, die infraspezifischen Kategorien, Theorien der biologischen Klassifikation, sowie die Hierarchie der Kategorien und die höheren Taxa (Gattung, Familie, Ordnungen, Klassen und Stämme) dargestellt.

Auf dieser klaren Einführung in die theoretischen Grundlagen der Systematik aufbauend, werden im Teil II (Kapitel 6—11) die „Methoden der zoologischen Klassifikation“ behandelt. Der Verf. führt in die Anlage und Verwaltung von wissenschaftlichen Sammlungen ein und erläutert die Beschaffenheit taxonomischer Merkmale und ihre Bedeutung bei Klassifikation und rangmäßiger Einstufung, weiterhin die quantitative und qualitative Analyse der Variation (einschließlich der statistischen Untersuchung von Serien und der graphischen Darstellung quantitativer Daten). Einen breiten Raum nehmen die Kapitel „Taxonomische Entscheidungen im Artbereich“ — mit den Themen: Analyse sympatrischer Arten, Zwilingsarten, Überschneidungen bei der Variation, Vergleich allopatrischer und allochroner Serien, verschiedene Unterarten, Unterarten oder allopatrische Spezies — und „das Klassifizieren“ ein. Hier werden die verschiedenen Formen der Einordnung in höhere Taxa diskutiert: Gruppierung aufgrund unbewerteter Ähnlichkeit und aufgrund kladistischer Analyse, Erschließung von Verwandtschaft durch Bewertung von Ähnlichkeit, die Wiederauffindbarkeit von Informationen und die Möglichkeiten zur Darstellung einer Klassifikation. Im letzten Kapitel des 2. Teils: „Taxonomische Publikationen“ erhält der Leser wichtige Informationen und praktische Hinweise zur Abfassung von Veröffentlichungen (z. B. Beschreibungen, Synonymie, Bestimmungsschlüssel, Drucklegung, Lesen von Korrekturen ...).

Im Teil III werden die Internationalen Regeln für die Zoologische Nomenklatur, ihre Entstehungsgeschichte und ihre Anwendbarkeit dargestellt und erläutert.

Außer einem ausführlichen Schriftenverzeichnis (über 400 Zitate) enthält dieses Handbuch auch ein ausführliches Glossar (16 S.) und ein Sach- und Autorenregister.

Sowohl die theoretischen Überlegungen wie auch die Hinweise zur taxonomischen Praxis werden durch Beispiele und Illustrationen (78 Abb. u. 20 Tab.) veranschaulicht, die — mit wenigen Ausnahmen, z. B. bei der Behandlung parasitologischer Merkmale (S. 130, 7. 4. 12.) — treffend gewählt erscheinen. Eine etwas weitergehende Veranschaulichung durch Beispiele hätte man sich für die Darstellung der Unterschiede und der logischen Verbindung zwischen Taxonomie und Phylogenetik gewünscht. Nicht wenige Wiederholungen und vorwegnehmende Verweisungen mögen vielleicht manchen Leser zunächst etwas befremden, ergeben sich aber aus der didaktisch sehr günstigen Stufengliederung des Werkes. Den ungewohnten Composer-Satz des Buches nimmt man bei dem günstigen Preis gern in Kauf.

Der Wunsch von Autor und Bearbeiter, daß „diese Einführung in die Theorie und Praxis der Systematik sowohl Anfängern wie Experten ein zuverlässiger Führer und Ratgeber sein“ und „das Gebiet der systematischen Zoologie den gegebenen Erfordernissen gemäß neu beleben“ möge, dürfte sich bei der Qualität dieses Standardwerkes sicherlich erfüllen.

H. Klockenhoff

Nørrevang, A., Editor (1975): The Phylogeny and Systematic Position of Pogonophora. Proceedings of a symposium held at the Zoological Central Institute, University of Copenhagen, Nov. 1st — 3rd, 1973. Mit 143 S., 104 Abb., 4 Tafeln. Sonderheft der Z. zool. Syst. Evolforsch. Hamburg und Berlin (Verlag Paul Parey).

Der vorliegende Symposiumsbericht enthält zehn Beiträge über die nach wie vor rätselhaften Bartwürmer. Ihre Stellung im System erscheint heute unsicherer als früher, da zu Proto- und Deuterostomiern ungefähr gleich enge Beziehungen bestehen (Cutler). Mehr Merkmale als bisher sprechen für eine Annelidenverwandtschaft, so die Segmentierung des früher in der Anatomie unbekannten Opisthosoma (Southward), die sonstige Ultrastruktur (Gupta und Little) oder die Tatsache, daß eine bisher bei den Pogonophoren untergebrachte Gattung, *Lamellibrachia*, nun als Annelide angesehen wird (van der Lund und Nørrevang). „Eine endgültige Entscheidung ... erfordert eine Fülle weiterer, vor allem ontogenetischer Informationen“ (Siewing). Unklar erscheint zum Beispiel, wie weit noch Spuren einer Spiral- oder einer Radiärfurchung vorkommen, ob die nur von Muskelzellen, nicht von einem besonderen Epithel begrenzte Leibeshöhle wirklich ein Coelom ist, wie die Tiere dorsoventral zu orientieren sind. Trotz mancher Widersprüche zwischen den Ansichten der verschiedenen Autoren wird durch den Bericht die Kenntnis der Pogonophoren außerordentlich vertieft. So konnte bei lebenden *Siboglinum ekmani* gezeigt werden, daß die Aufnahme gelöster Substanz aus dem umgebenden Wasser durch die Haut auf schlammigen Böden zum Lebensunterhalt ausreicht. Die auch in Druck und Wiedergabe der Abbildung gute Fassung ist über den speziellen Fall hinaus für die kritische Betrachtung der großen Taxa im Tierreich anregend.

J. Niethammer

Prakash, I., & P. K. Ghosh, Herausgeber (1975): Rodents in Desert Environments. Monographicae Biologicae Vol. 28. 624 S., 195 Illustr. The Hague. (Dr. W. Junk Publ.)

23 Beiträge verschiedener Autoren behandeln die Nager der Wüsten der Erde und ihre physiologischen und ethologischen Anpassungen an den ariden Lebensraum. So finden sich die Faunen des Sudan (Happold), des Iran (Misonne), Afghanistans (Gaisler), der Rajasthan-Wüste in Indien (Prakash), der Trockengebiete Australiens (Newsome & Corbett), Argentiniens (Mares) und der UdSSR (Naumov und Lobachev) besprochen. Zur Vorgeschichte liefern Tchernov für Israel und Turnbull für den Vorderen Orient Kapitel, zu Wasserhaushalt und Thermoregulation Schmidt-Nielsen, Macfarlane, Ghosh und Ghobrial & Nour, zum Verhalten Eisenberg, French, Rosenzweig, Smigel & Kraft, zur Farbanpassung Harrison. Zumindest einzelne Beiträge waren zwar offenbar schon um 1970 abgeschlossen, sind aber anhangsweise ergänzt. Das Sammelwerk entspricht mehr einem Symposiums-Bericht als einer Monographie, was aber kein Nachteil sein muß, weil dadurch eine gewisse Nivellierung zugunsten einer geschlossenen Darstellung vermieden wurde. Einige Lücken müssen deshalb in Kauf genommen werden, wie das Fehlen der Sahara und der Wüsten an den Westküsten Südafrikas und Südamerikas oder der Sommerlethargie. Der Nachteil eines schwierigen Zurechtfindens wird durch Verzeichnisse von Sachgebieten, wissenschaftlichen Namen und Autoren verringert. Die Beiträge sind überwiegend konzentriert, von großer Sachkenntnis und mit einem Schriftenverzeichnis verbunden, das den Zugang zur Literatur erleichtert. Das auch in Druck und Wiedergabe der Abbildungen vortreffliche und sorgfältig edierte Buch kann Interessenten nur empfohlen werden.

J. Niethammer

Tortonese, E. (1975): Osteichthyes (Pesci ossei). Parte seconda. In: Fauna d'Italia XI, XVIII + 636 S., 8 Farbbabb., 240 Textfig. Bologna (Edizioni Calderini).

Mit dem Erscheinen des vorliegenden Bandes ist die Behandlung der fischartigen Wirbeltiere der italienischen Süß- und Meeresgewässer abgeschlossen. Er behandelt die höheren Knochenfische, von den höheren Stachelflossern (Perciformes) bis zu den Anglern (Lophiiformes). Vom gleichen Verfasser erschienen die Leptocardia, Cyclostomata und Selachii in einem Band 1956, 1970 der erste Teil der Knochenfische bis einschließlich der niederen Stachelflosser (Zeiformes und Beryciiformes). Zusammen mit dem Atlas von Bini (1967—1969) und der von Hureau und Monod (1973) herausgegebenen Check-list der Fische der europäischen Meere kann nun praktisch jeder Fisch des Mittelmeeres nahezu ohne Spezialliteratur bestimmt werden. Dabei handelt es sich keineswegs nur um eine bloße Kompilation, der Verfasser unterzog sich der Mühe, alle ihm in italienischen und einigen wichtigen internationalen Sammlungen zugänglichen Exemplare selbst zu untersuchen, um Grundlagen für die knappen, aber zum Bestimmen durchaus ausreichenden Beschreibungen zu bekommen. Zuerst führt ein Schlüssel zu den einzelnen Familien, dann werden alle Ordnungen und deren Familien, soweit in italienischen Gewässern vertreten, verzeichnet und mit einer Diagnose versehen. Darauf folgt ein weiterer Schlüssel zu den Arten, deren jede nach folgendem Schema abgehandelt wird: Wissenschaftlicher Name, Synonyme, italienischer Name, untersuchtes Material, Beschreibung von Gestalt und Färbung, Verbreitung und biologische Bemerkungen, gegebenenfalls wirtschaftliche Bedeutung und Fischerei, sowie Bemerkungen zu den vorhergehenden Abschnitten. Wichtige Fische, die in dem behandelten Gebiet noch nicht aufgetreten sind, werden zumindest erwähnt, meist auch ihre Kennzeichen besprochen. 271 Fischarten aus 68 Familien wurden abgehandelt, fast alle sind auch mit Zeichnungen des Verfassers wiedergegeben. Dabei diente immer ein konkretes, mit Sammlungsnummer aufgeführtes Exemplar als Vorlage. Die Abbildungen sind in unterschiedlicher Manier, meist einer Kombination von Strich- und Punkt-Techniken, ausgeführt. Ein eigenes Klassifikationsschema wird nicht eingehalten, der Autor folgt meist mit der ihm geboten scheinenden kritischen Distanz der jeweils letzten Revision, soweit sie sich allgemein durchzusetzen scheint. Dabei sind knappe Hinweise zur Geschichte der Klassifikation wohl auch für den Fachmann nützlich und oft zum Verständnis notwendig. Auch an diesem faunistischen Werk ist deutlich erkennbar, wie sehr das Großsystem der Knochenfische und vieler systematischer Untereinheiten seit etwa zwei Jahrzehnten in Fluß kam. Hand in Hand damit geht aber auch eine ganze Reihe von nomenklatorischen Änderungen, von denen einige auffällige herausgegriffen seien. Bei den äußerlich ungemein einheitlichen Meeräschen und Gobiiden kam es zu einer Vielzahl neuer Gattungen, vier bei den ersteren, aber gleich sechzehn bei den letzteren, wobei (nach Abrechnung der tiefenbewohnenden Sicidaphyinae mit drei Gattungen) zwei riesige Sammeltaxa — *Gobius* und *Pomatoschistus* — zahlreichen winzigen oder gar monotypischen gegenüberstehen. Hier scheint das letzte Wort noch nicht gesprochen zu sein. Einleuchtender ist, daß der (in Italien eingeführte) Zander nun *Stizostedion* heißt, die kleinen Verwandten des Schriftbarsches wieder einmal *Serranus*, die artenreichste und bezeichnendste Mittelmeergattung der Labridae nun wohl endgültig *Symphodus* statt *Crenilabrus*.

Die Ausstattung mit Papier, Abbildungsmaterial, Druck und Einband sind vorzüglich. F. Krapp

Trutnau, L. (1975): Europäische Reptilien und Amphibien. 212 Seiten, 135 Farbbabb. Stuttgart (Belser).

Nachdem seit Hellmichs (1956) Taschenbuch der Lurche und Kriechtiere Europas ein jahrelanger Mangel an einem gut illustrierten Führer zur europäischen Fauna bestanden hat, wird diese Lücke jetzt durch mehrere fast gleichzeitig erscheinende Werke geschlossen: Demnächst erscheint ein „field guide“ von Arnold und Burton, kürzlich legte Curry-Lindahl ein entsprechendes Werk für den europäischen Bereich vor. Neue regionale Übersichten, ebenfalls farbig illustriert, liegen für die Sowjet-

union (Bannikow, Darewski, Rustamow) sowie für Spanien (Salvador) vor. Von diesen allen unterscheidet sich Trutnaus „Europäische Amphibien und Reptilien“ dadurch, daß hier die Illustrierung, wie bei den übrigen Bänden dieser Belser-Reihe, durch Farbphotos erfolgt, sicher ein begrüßenswertes Unterfangen, wenn man an die zumeist unbefriedigenden Darstellungen gemalter Kriechtiere und Lurche, extrem grauslich etwa in „Grzimeks Tierleben“, denkt. Dennoch muß hier die Einschränkung gemacht werden, daß nicht alle der 135 Farbbilder dem heute möglichen Standard entsprechen. Von brillianten Abbildungen wie dem Europäischen Chamäleon (Abb. 57) reicht die Palette bis zu Photos, auf denen kaum etwas zu erkennen ist, wie etwa beim Grottenolm (Abb. 15). Mehrere Amphibien, besonders einige Molche, befinden sich nur teilweise im Schärfenbereich. Die Bildqualität der Reptilien ist im Durchschnitt besser. Zwei Korrekturen hierzu: Die auf Abb. 79 dargestellte „*Lacerta saxicola*“ muß richtig „*Lacerta raddei nairensis*“ heißen; die auf Abb. 118 dargestellte Milos-Ringelnatter ist für die Unterart (*Natrix natrix schweizeri*) gänzlich untypisch. Sie gehört zur sogenannten „*picturata*“-Mutante, einer Färbungsphase, die auch in anderen Arealteilen der Ringelnatter auftritt. Dem Interessenschwerpunkt des Autors entsprechend haben die Schlangen bildmäßig (oft mehrere Bilder pro Art) etwas Übergewicht in der Illustration.

Der Textteil bringt zunächst einige brauchbare Kapitel, durch Strichzeichnungen des Autors ergänzt, zur Einführung in allgemeine Themen (Stichworte: Körperbau, Lebensweise, Klassifizierung, Verhältnis zum Menschen). Dann folgt die Abhandlung der einzelnen Arten in lexikalischem Charakter (stets wiederkehrende Stichworte: Familie, Beschreibung, Verbreitung, Lebensraum, Verhalten und Sonstiges). Unter letzterem Stichwort finden sich Angaben über die verschiedenen Unterarten. Hier muß leider besondere Kritik angebracht werden, da sich zeigt, daß Trutnaus hier ausschließlich der Liste von Mertens und Wermuth (1960) folgt, die zwar noch immer das grundlegende unverzichtbare Werk ist, sich aber naturgemäß auf dem Stande des 1. I. 1960 befindet. Es hätte möglich sein müssen, die neuen Erkenntnisse der letzten fünfzehn Jahre einzubeziehen und das Buch so auf den aktuellen Wissensstand von 1975 zu führen. Besonders betroffen sind die Eidechsen. So existiert der Hardun (S. 148) nicht in zwei, sondern in fünf Unterarten. Bei *Blanus cinereus* (S. 152) ist eine Rassenbildung sehr wohl bekannt. Von *Lacerta agilis* (S. 156) ist 1964 eine sechste europäische Unterart beschrieben worden. Bei *L. lepida* bleibt die markante *L. l. nevadensis* unerwähnt; die nordwestafrikanische *L. l. pater* hat durchaus deutliche blaue Seitenflecken. Bei *L. muralis* (S. 164) fehlt der Hinweis, daß sie in Deutschland bodenständig nur im Bereich des Rheins und seiner Zuflüsse lebt. Die meisten Unterarten von *L. saxicola* (S. 166) haben sich inzwischen als eigene Arten herausgestellt; auch ihre parthenogenetischen Formen werden als Arten behandelt. *L. „viridis“ citrovittata* (S. 169) von der Insel Tinos hat sich längst als Unterart von *L. trilineata* erwiesen. Von *Coluber gemonensis* ist Rassenbildung sehr wohl bekannt (*gyarosensis*), auch die Unterartlisten von *C. viridiflavus* und *Natrix natrix* hätten ergänzt werden müssen. An weiteren Korrekturen ist zu bemerken: Die levantinische Unterart des Feuersalamanders heißt nicht „*inframaculata*“, sondern „*infraimaculata*“ (S. 105). Der Bandmolch (S. 114) hat nicht „die gleiche Größe wie der Teichmolch“, sondern wird ganz erheblich größer; zudem kommt er nicht nur im West-Kaukasus, sondern auch in ganz Nord-anatolien sowie in Südost-Anatolien bis nach Palästina vor. Der Autor von *Pelobates fuscus insubricus* (S. 121) heißt Cornalia.

Schließlich möchte der Rezensent am Beispiel der Sumpfschildkröte (S. 130) bemerken, daß das Zurückgehen dieses Tieres in Deutschland nicht primär auf anthropogene Umweltfaktoren zurückgeführt werden sollte. Gerade diese Art zeigt uns im Süden ihres Areals, wie plastisch ihre Ökologie selbst an dicht besiedelten Gegenden, selbst in Städten, ist, wobei sie sogar in stark verschmutzten Gewässern noch erfolgreich zu existieren vermag. Bei ihr, wie auch bei anderen mitteleuropäischen Arten müssen nach Auffassung des Rezensenten in erster Linie langfristige klimatische Ursachen, wie etwa die postglaziale Klimaverschlechterung, verantwortlich gemacht werden, um eine differenziertere Einschätzung von Aussterbensursachen unserer Fauna zu erhalten.

Wenn also in einer weiteren Auflage die Aktualisierung des Wissensstandes vollzogen würde, und wenn auch einige der Farbphotos durch bessere ersetzt würden, käme Trutnaus Buch dem im Klappentext (übrigens sehr romantisch) formulierten Anspruch noch näher und könnte ohne Einschränkungen empfohlen werden.

W. Böhme

Turner, D. C. (1975): The Vampire Bat. A Field Study in Behavior and Ecology. 145 S., 15 Abb. Baltimore & London. (The Johns Hopkins University Press).

Wenn *Desmodus rotundus* heute zu den am besten untersuchten Chiropteren Lateinamerikas gehört, so ist das auf ein gemeinsam von der Weltgesundheitsorganisation und der FAO durchgeführtes Programm zurückzuführen, das 1966 zur Erforschung der Biologie dieses gefürchteten Blutsaugers eingeleitet wurde.

Diese von Mexiko über Argentinien bis Chile vorkommende Vampirfledermaus ernährt sich vornehmlich vom Blut unserer Haustiere und vermag dabei das tödliche Tollwutvirus auf den Viehbestand zu übertragen, was zu jährlichen Verlusten von 100 Millionen Dollar führen kann. Turner nimmt die von verschiedenen Forschern vertretene Ansicht, daß die Populationsdichte von *D. rotundus* seit der Einführung von Haustierrassen in diesen Ländern infolge Nahrungsspezialisierung zugenommen hat, zum Anlaß seiner Betrachtungen. Dabei stellt er das Wechselspiel zwischen Predator und Beute in den Mittelpunkt, um zu erkunden, ob eine Grundlage für derartige Selektionsvorgänge gegeben ist. In einer Analyse des Jagdverhaltens werden die Beziehungen zwischen den Aktivitätsmustern von Räuber und Beute, die Ortung des Beutetieres durch die Vampirfledermaus, das Jagdgebiet, die Jagdzeit sowie die Erfolgchancen bei der Suche nach der Beute untersucht. Weiter berichtet er über seine Beobachtungen zur Beuteauswahl und diskutiert die Grundlagen für diese Nahrungsbevorzugung. Das Buch vermittelt darüber hinaus neue ethologische und ökologische Daten, die auf Freilandexperimenten des Verfassers in Costa Rica beruhen. Dabei werden u. a. besprochen: soziales Verhalten, Wanderungen, Populationsdynamik sowie Anpassung an die Umwelt. Zum Abschluß werden Empfehlungen zur Kontrolle der Vampirfledermäuse gegeben.

Das gut ausgestattete und bebilderte Buch ist eine wichtige Informationsquelle und verschafft Anregungen für alle auf dem Gebiet der Fledermauskunde tätigen Biologen.

H. Roer

Wolters, H. E. (1975): Die Vogelarten der Erde. Eine systematische Liste mit Verbreitungsangaben sowie deutschen und englischen Namen. 1. Liefg., 80 S., 1 Diagramm. — Hamburg/Berlin (P. Parey).

Daß ein „natürliches“ System der Vögel so genau wie nur möglich die stammesgeschichtlichen Beziehungen der Arten und übergeordneten Gruppen widerzuspiegeln hat, ist vom Autor mündlich und schriftlich oft genug zum Ausdruck gebracht worden, in prägnanter Form insbesondere in dieser Zeitschrift 22, 3/4, 1971. Seit Jahrzehnten um eine subtile Erfassung und Abgrenzung der taxonomischen Kategorien oberhalb der Speziesstufe bemüht (vornehmlich an Passeriformes), legt er nunmehr die erste Lieferung seiner Gesamtschau vor, beginnend mit den Apterygiformes, Dinornithiformes, Struthioniformes etc. und über u. a. Gruiformes, Podicipediformes, Charadriiformes, Gaviiformes, Columbiformes, Psittaciformes bis zu den Accipitriformes führend. Es ist ein eigenartiger Zufall, daß der Erscheinungsbeginn dieser sämtliche Vogelarten der Erde betreffenden Übersicht mit der Veröffentlichung von gleich vier englischsprachigen „Weltlisten“ in den Jahren 1974 und 1975 zusammenfällt, von denen zwei, nämlich jene von E. P. Edwards (1974: A coded list of birds of the world; 174 S.) und jene von J. J. Morony jr., W. J. Bock & J. Farrand jr. (1975: Reference list of the birds of the world; 217 S.) sehr beachtenswert erscheinen (s. K. C. Parkes, The Auk 92, 1975); gleichwohl profiliert sich Wolters' (mit rund 600 S. anzusetzendes) Werk im Vergleich zu ihnen in besonderem Maße als Leit- und Diskussionsbasis für künftige

ornithologisch-taxonomische und phylogenetische Untersuchungen. Im cladistisch ausgerichteten Aufbau seines Systems nächstverwandte Arten zu einer Untergattung, nächstverwandte Untergattungen zu einer Gattung und entsprechend Gattungen, Unterfamilien und Familien bündelnd, hält sich der Autor im wesentlichen an die von R. Hennig (Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik; Berlin 1950) bei Insekten vertretenen Prinzipien, sie freilich fallweise etwas modifizierend, aber offenbar stets alle verfügbaren morphologischen Daten sowie solche aus Tiergeographie, Ethologie, Parasitologie, Serologie usw. zur Eruiierung der stammesgeschichtlichen Beziehungen berücksichtigend (s. hierzu seinen oben angeführten Beitrag in dieser Zeitschrift, 1971). Entgegen noch letzthin mehr oder minder dominierenden Auffassungen bevorzugt Wolters im allgemeinen eng gefaßte Gattungen, da seiner Meinung nach solche eher die Gewähr bieten, daß „nicht aufgrund paralleler oder konvergenter Entwicklung in einer Reihe von Merkmalen übereinstimmende Arten irrtümlich zusammengestellt werden“ (Wolters 1971). Auch der evtl. vorhandenen Schwesterngruppe einer generisch gesonderten Artengruppe gebührt Gattungsrang. Entsprechend wird der Leser mit den Namen einer sehr beträchtlich erhöhten Zahl von Untergattungen und Gattungen und auch solchen übergeordneter Kategorien konfrontiert (um aber keine neuen Subgenusnamen schaffen zu müssen, sind viele Untergattungen nur durch einen Strich markiert). Wie sehr Wolters' Methodik das geläufige Schema auch der Vogelordnungen verändert bzw. ausgeweitet hat, verdeutlicht bereits das vorangestellte hypothetische Stammbaumdiagramm: statt der üblichen 26—27 (oder wenig mehr) Ordnungen sind hier ähnlich wie bei Stresemann deren 50 in einer z. T. neuartigen Weise kombiniert worden: z. B. die Gaviiformes stehen weit entfernt von den Podicipediformes in der Nähe der Alciformes, die Strigiformes wieder nahe den Falconiformes usw. (viel Weiteres wäre zu diesem „Stammbaum“ zu diskutieren, nicht zuletzt z. B. im Vergleich mit den Auffassungen von Peters, Wetmore, Mayr, Ripley u. a.). Da nach Wolters' Auffassung Ordnungsamen den Namen der typischen Familien angepaßt sein sollten, heißt es Anatiformes (statt Anseriformes) und Phasianiformes (statt Galliformes). Von (auch) in der paläarktischen Region vorkommenden bisherigen Familien sind gegenüber Peters, Wetmore u. a. 9 in den Rang von Ordnungen erhoben, nämlich die Otidiformes, Ralliformes, Turniciformes, Lariformes, Alciformes, Pterocliiformes, Accipitriformes, Upupiformes und Alcediniformes.

Im einzelnen läßt die vorliegende 1. Lieferung kaum einen Wunsch offen bezüglich vorbildlicher Akribie und immensem Fleiß, mit denen die Angaben zur Nomenklatur, über Autorschaft, Synonymie, Verbreitung (d. h. Brutgebiete) und fallweise über besonders bemerkenswerte Subspecies zusammengetragen und knapp formuliert worden sind. Einbezogen sind auch die etwa seit Mitte des 17. Jh. ausgestorbenen bzw. meist ausgerotteten Vogelarten; man wird fürchten müssen, daß sich die Zahl der vorgesetzten Todeskreuze in absehbarer Zeit erheblich vermehren wird.

Daß der Drucksatz bei der Fülle des Stoffes und dessen Beschränkung auf einen Band ziemlich eng und zweiseitig ist, sollte einsichtsvoll toleriert werden. Wahrscheinlich hätte er an Übersichtlichkeit gewonnen, wenn wenigstens die Gattungsnamen halbfett hervorgehoben würden.

Über den engeren Ornithologenkreis hinaus werden die einer jeden Vogelart beigefügten deutschen und englischen Namen zweifellos vielen Vogel- bzw. Tierfreunden, Naturschützern und Besuchern fremder Länder und Faunengebiete sehr willkommen sein. Mit Erfolg hat sich der Verf. um einprägsam zusammengefaßte deutsche Namen bemüht. Leider hat der Autor, hier in der Gefolgschaft von Niethammer, bei den Rallen die in einer international weltbezogenen Artenliste m. E. angebrachte Konsequenz vermieden, die der systematischen Zuordnung kraß widersprechenden Namen „Sumpf-, Bläß-, Teich-, Purpur- und Sultanshuhn“ zugunsten der eindeutigen Bezeichnungen auf „-ralle“ auszumerzen oder diese wenigstens hinter dem eindeutigen Namen in Parenthese zu setzen. Innerhalb des deutschen Sprachbereichs mag es jedermann überlassen bleiben, ob er vom Bläßhuhn oder von der Bläßralle sprechen will; auf internationalem Parkett scheint mir dem nicht

so (zumal ja von Hühnern in einer späteren Lieferung die Rede sein wird). Das gilt vor allem, wenn ein zwar überkommener, aber gleichwohl irreführender deutscher Sprachgebrauch auch fremden Species aufoktroiert wird wie z. B. Carolinasumpfhuhn statt Carolinaralle, Maskarenenpurpurhuhn statt Maskarenenpurpurralle etc. Bei der Gattung *Limnocolaptes* wird die Art *L. olivieri* als Malegassensumpfhuhn, hingegen *L. flavirostris* als Mohrenralle bezeichnet. Logisch bedenklich scheint mir auch, daß, wie allerdings üblich, z. B. *Elanus caeruleus* einfach „Gleitaar“ oder *Haliaeetus albicilla* nur „Seeadler“ genannt werden, obwohl es an weiteren Gleitaaren oder Seeadlern keineswegs fehlt. Im Rahmen ihrer \pm verwandten Formen besitzen ja beide Arten keinen Primat als „der“ Gleitaar bzw. „der“ Seeadler; durch einen Zusatz wie Schwarzschilder-Gleitaar bzw. Weißschwanz-Seeadler könnten solche Namen verständlicher werden. Abschließend noch: Daß bei den Autornamen-Abkürzungen nicht zwischen Chr. L. Brehm und A. E. Brehm und ebensowenig zwischen Ph. L. Sclater und W. L. Sclater unterschieden wird, scheint unnötiges Sparen mit dem Raum; auch z. B. bei den Gmelins sollten die Vornamen nicht fehlen.

Bekanntlich regte D. Lack beim 14. Internationalen Ornithologenkongreß in Oxford 1966 an, eine „authorised list“ der Ordnungen, Familien, Gattungen und Arten usw. der Vögel der Welt zu schaffen, ein Vorschlag, für den — wie Parkes (1975) sehr mit Recht bemerkt — „the time was not then ripe, as it may justifiably never be, for any definite statement of consensus on avian classification“. Und überdies, wie O. Austin (*The Auk* 84, 1967) bereits wenig nach Oxford betont hatte: „The way must be kept open always for the free expression of honest differences of opinion and for the development of logical systematic thought on sound biological grounds“. Nur von dieser hohen Warte aus wird man das im Erscheinen begriffene Werk H. E. Wolters' richtig sehen und ihm gerecht werden können, d. h. aus der Einsicht, daß mit dieser Quintessenz jahrzehntelanger taxonomischer Studien nicht nur ein persönliches Bekenntnis abgelegt wird, sondern sich auch neuartige Perspektiven eröffnen. Über der an sich verständlichen Sorge, daß mühselig erreichte Gemeinsamkeiten durch viele neue Namenkombinationen (etwa *Hierofalco peregrinus*, *Aesalon columbarius*, *Dytes nigricollis*, *Chroicocephalus ridibundus* etc.) beeinträchtigt werden könnten, sollte deshalb der Respekt vor einer Leistung stehen, deren wissenschaftliche Bedeutung (und hoffentlich auch weiterwirkende Fruchtbarkeit) außer Zweifel steht. Den künftigen Lieferungen darf man gern entgegensehen, desgleichen dem für die Brauchbarkeit des Werkes sehr notwendigen umfangreichen Index.

H. Kumerloeve



590.543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSIINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SCHRIFTFLEITUNG:

DR. H. E. WOLTERS

Heft 3—4 · 27. Jahrgang · 1976

BONN 1976

SELBSTVERLAG

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge“ ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 12,— DM je Heft, bzw. 48,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,65 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,25 DM; bis 30 S. 2,70 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,10 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,40 DM; bis 30 S. 1,80 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 0,95 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,10 DM; bis 30 S. 1,35 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Heft 3/4, Jahrgang 27, 1976

	Seite
PODUSCHKA, W.: Über einen albinotischen Tenrek <i>Echinops telfairi</i> Martin, 1838 (Tenrecinae; Insectivora)	153
v. LEHMANN, E.: <i>Neomys anomalus rhenanus</i> ssp. nova, die Sumpfspitzmaus des Rheingebietes	160
VESMANIS, I.: Zur Identität des Typus-Exemplares von <i>Crocidura corsicana</i> Raynaud & Heim de Balsac, 1940 im Vergleich mit <i>Crocidura cyrenensis</i> Miller, 1907 (Mammalia: Insectivora)	164
KUMERLOEVE, H.: Unterlagen zum Brutbestand des Weißstorchs, <i>Ciconia ciconia</i> (L., 1758), in der Türkei (1974)	172
GÜTTINGER, H. R.: Zur systematischen Stellung der Gattungen <i>Amadina</i> , <i>Lepidopygia</i> und <i>Lonchura</i> (Aves, Estrildidae)	218
BOHME, W.: Über die Gattung <i>Eugongylus</i> Fitzinger, mit Beschreibung einer neuen Art (Reptilia: Scincidae)	245
v. d. ELZEN, P. u. R.: Paarungsrufe von <i>Breviceps a. adpersus</i> Peters, 1882 (Amphibia, Anura, Microhylidae), in Südwestafrika	252
KULLANDER, S. O.: <i>Apistogramma luelingi</i> sp. nov., a new Cichlid Fish from Bolivia (Teleostei: Cichlidae)	258
REINIG, W. F.: Über die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Bombidae)	267
KLOCKENHOFF, H., u. G. SCHIRMERS: Zur Taxonomie der Myrsiden (<i>Myrsidea</i> Waterston, 1915; Menoponinae: Phthiraptera) von <i>Corvus corax</i> und <i>Corvus ruficollis</i>	300
KRAPP, F., u. J. N. KRAEUTER: Additions to the Pycnogonida of Georgia ..	336
Buchbesprechungen	347

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1²-4

Jahrgang 27

1976

Über einen albinotischen Tenrek *Echinops telfairi* Martin, 1838 (Tenrecinae; Insectivora) ¹⁾

Von

WALTER PODUSCHKA, Wien

Über das Vorkommen von Albinismus bei Tenreciden wurde bisher noch nicht berichtet. In Wegeners (1972) Zusammenstellung, bei welchen Tierarten Albinismus beobachtet wurde, scheinen überhaupt keine *Insectivora* auf, doch erhebt er keinen Anspruch auf Vollständigkeit (Wiesner und Willer, 1974). Im Oktober 1974 stellte mir Herr Dr. Volker Preuss, Leinsweiler, dem ich hiermit herzlich danke, ein albinotisches ♂ von *Echinops telfairi* zur Verfügung.

Beschreibung: Die Haut des Tieres ist hellrosa, Stacheln und Haarkleid sind hell gelblichweiß. Am ganzen Körper läßt sich äußerlich keine Melaninansammlung feststellen, einzig die Augen zeigen nicht jene hellrot-durchsichtige Färbung, wie ich sie bei zwei vollalbinotischen Igel (*Erinaceus europaeus europaeus*) sehen konnte (Poduschka, unveröff.), worüber es jedoch auch eine ältere Meldung gibt (Stohler, 1928). Bei dem hier beschriebenen *Echinops*-♂ wirkt das Auge bräunlich-rot; nur dadurch ist es nicht möglich, das Tier als Vollalbino zu bezeichnen.

Abb. 1 zeigt auch das Fehlen jeglicher Pigmentansammlung an den Fußsohlen und an den Ohren. Alle Sinushaare sind völlig weiß. Abb. 2 zeigt den Unterschied zu einem normal pigmentierten ♀, wobei dieses unter den von mir gehaltenen bzw. gezüchteten 26 *Echinops*-Exemplaren etwa eine Mittelfärbung zeigt. Unterschiede in der Pigmentierung neonater Tenrecinen sind in jedem Wurf festzustellen (Poduschka, 1974 c), doch handelt es sich dabei nur um unterschiedliche Grau- und Brauntönungen mit gelegentlicher Neigung zu Rufismus. Eine gewisse Variabilität der Farbe ist also bei Tenrecinen gegeben, doch scheint ein ausgesprochener Melaninmangel sehr selten zu sein.

In Abb. 2 ist unter anderem gut der Farbunterschied der beiden Nasenspiegel zu sehen: Derjenige des Albinos hat genau dieselbe Rosatönung wie die umliegende Haut, die jedoch durch die aus ihr sprießenden weißlichen Haare nicht so gut sichtbar ist. Hingegen ist der Nasenspiegel des ♀ graubraun und wesentlich dunkler als die Gesichtshaut; nur in den Nüstern ist die rosa Schleimhaut zu sehen.

Die Bestimmung der Farben nahm ich an einem sonnigen Januartag nach Ridgway (1921) vor, wobei zu betonen ist, daß ein Vergleich mit Farbtabelle nur eine annähernde Angabe sein kann, da naturgemäß Fehlerquellen auftreten können: Erstens hängen solche Vergleiche immer vom Zustand der benutzten Farbtafeln ab, die durch lange Lichtbestrahlung verändert werden können, weiters gibt die jeweilige Stärke und Zusammensetzung des Tageslichts oder der (künst-

¹⁾ Mit Unterstützung der Werner-Reimers-Stiftung, Bad Homburg.

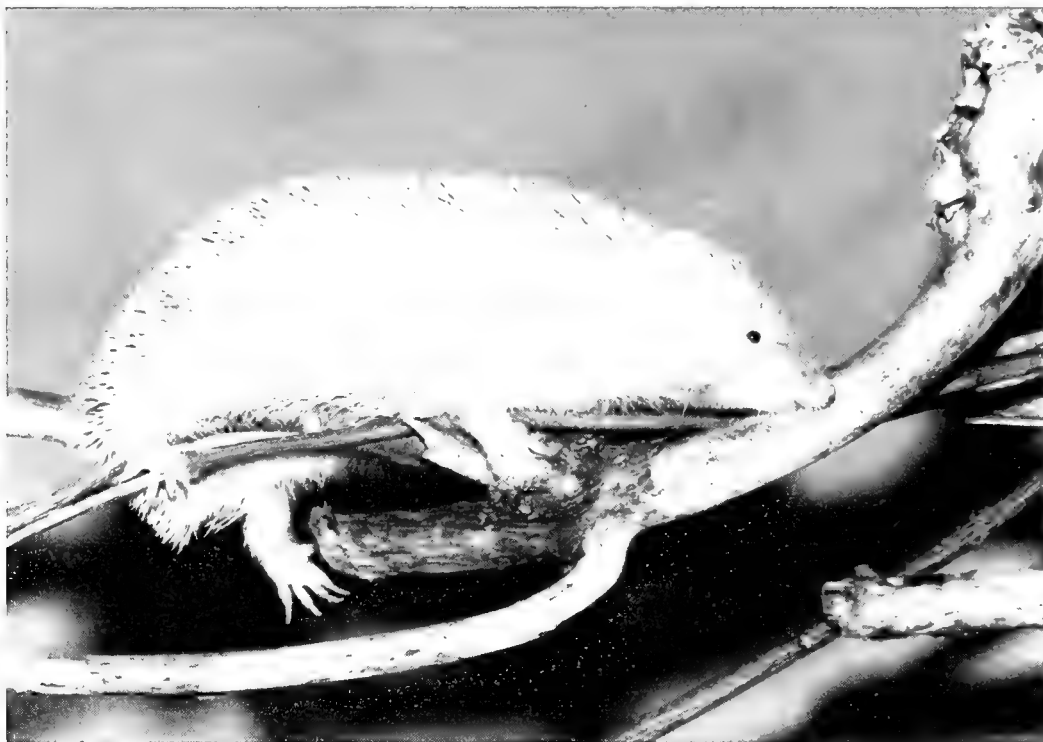


Abb. 1: Albinotisches adultes *Echinops telfairi* ♂



Abb. 2: Das albinotische *Echinops*-♂ mit einem normal pigmentierten ♀

lichen) Lichtquellen jeweils ein unterschiedliches Ergebnis und letztlich ist der Sinneseindruck des Bearbeiters subjektiv. Nach Aubert (cit. bei Ridgway) kann das menschliche Auge mehr als 1 000 Farbschattierungen unterscheiden. Ein subjektiver Eindruck kann jedoch durch eine Bekräftigung von Seiten eines zweiten Untersuchenden an Aussagekraft gewinnen. Ich ließ deshalb meine Mitarbeiterin dieselbe Farbbestimmung vornehmen. Bei Haut und Stacheln kam sie ohne Beeinflussung meinerseits zu denselben Ergebnissen. Schwieriger erwies sich die Bestimmung der Augenfarbe des Tieres, da sich der starke Glanz und die Durchsichtigkeit der Augen beim Vergleich mit der (matten) Farbtafel als erschwerend erwies. Wir schwankten lange, ob wir uns nicht für die Farbe Maroon entscheiden sollten, kamen aber — wieder voneinander unabhängig — dann beide zu dem Ergebnis, daß Victoria Lake am besten entspricht.

Somit ergaben sich als Farben:

Hautfarbe: Hydrogea Pink. Die Haut hat dieselbe hellrosa Farbe wie die Schleimhäute der Mundspalte, das Rosa wird durch das Durchschimmern des Hämoglobins verursacht. Die Adern sind in der blaßrosa Haut als Netzwerk von — je nach der Stärke der Adern — unterschiedlichem Rot zu sehen.

Augenfarbe: Victoria Lake, ein Bräunlichrot.

Stachelfarbe: Cartridge Buff. Die Stacheln zeigen keinerlei Färbungszonen, wie sie bei normal pigmentierten Tenrecinen zu bemerken sind. Am gesamten Stachelbalg ist keine Melaninhäufung festzustellen, auch nicht an der Sagitta, wo sich eine solche bei vielen Tieren noch am ehesten zeigt.

Haarfarbe: Völlig weiß.

Krallenfarbe: Farblos durchsichtig, an den Krallenspitzen, wo die tote Hornsubstanz dicker erscheint, weißlich. Das in den Krallen befindliche, spitz zulaufende Fertiltbett des Papillarkörpers ist deutlich zu sehen.

Das Gebiß ist normal ausgebildet, sämtliche Sinushaare an Kopf, Hals und Ulna sind vorhanden, von weißer Farbe und funktionstüchtig.

Diskussion

Albinismus wird als ein angeborener allgemeiner Melaninmangel in den Augen und in der Haut und ihren Anhangsgebilden definiert, bedingt durch die Unfähigkeit der Melanocyten, die zur Pigmentierung nötigen Melaninmengen zu produzieren (Wegener 1972). Die Genese der Melanoblasten aus der Neuralleiste ist für alle Wirbeltiere nachgewiesen: Die Neuralleistenzellen differenzieren sich zu Melanophoren und geben Pigmentgranula an Basalzellen der Epidermis und an Bildungszellen der Haarkeime ab (Jadassohn 1964). Albinismus wird auch häufig als pathologische Eigenschaft, nicht selten als direkte Entartungserscheinung bezeichnet und kann mit anderen Defekten einhergehen. Wenigstens von Haustieren ist belegt, daß Albinismus spontan auftreten kann; bei ihnen wurde die Lebenserwartung und die Fruchtbarkeit stets als gleichwertig zu jenen normal pigmentierter Tiere erkannt, doch konnte Photophobie festgestellt werden. Bei Rindern wurde als Ursache ein einziges autosomales, rezessives Gen festgestellt (Winzenried und Lauvergne 1970). Wenigstens beim Menschen er-

folgt die Ausreifung der Melaninbildung zuerst in der Kopfregion und schreitet caudal fort (Jadassohn 1964).

Zur Frage der Krankheitsanfälligkeit

Wegener bietet eine Liste jener Krankheiten an, die bei Albinos durch das Fehlen der gegen Ultraviolett-Bestrahlung schützenden Melaninabschirmung hervorgerufen werden können, zumeist oculo-cutane Erscheinungen. Bei dem hier besprochenen *Echinops* liegen indessen für den (ebenfalls nach Wegener) bei Albinos häufigen Mangel an Aktivität, Vitalität und Rezeptionsfähigkeit der optischen und akustischen Sinne keinerlei Anzeichen vor. Auch sonst konnten wir an ihm bisher keine der in Wegeners Aufstellung angeführten Schädigungen oder Insuffizienzen bemerken. Das Tier ist sogar außergewöhnlich aktiv und auch durchaus nicht lichtscheu.

Vererbungschancen

Wir wissen nicht, ob ein albinotischer *Echinops* im Freileben bei der Partnerwahl einem negativ ausgerichteten Selektionsdruck ausgesetzt ist, wie dies manchmal von anderen Tieren behauptet wird. Darüber könnte auch eine erfolgreiche Verpaarung in Gefangenschaft mit einem normal pigmentiertem ♀ keine Auskunft geben, da diese Verpaarung eine willkürliche Beeinflussung durch Schaffung eines sexuellen Notstandes für das ♀ ist. Andererseits kann jedoch nur festgestellt werden, ob Albinismus bei *Echinops* erblich ist, wenn sich ein albinotischer Elternteil erfolgreich verpaart hat und sich somit nicht als steril erweist, wie dies als häufige „Depigmentierungsanomalie im weiteren Sinne“ bekannt ist. Erst an der Nachzucht kann ersehen werden, ob auch bei diesen ursprünglichen Säugern etwaige mit dem Pigmentmangel verbundene Krankheiten festzustellen sind. Vorläufig zeigt der hier beschriebene Albino reges Interesse für das ihm verpaarte ♀: Aufreitversuche wurden bereits mehrfach beobachtet, ebenso der für die Tenrecinen *Setifer* und *Echinops* typische Nackenbiß und das Stimulierungskratzen (Poduschka, 1972 a, 1972 b, 1974 a).

Ob der Albinismus bei *Echinops* rezessiv vererbt werden kann, ist noch nicht erforscht. Starke Inzucht oder Umwelteinflüsse als auslösende Faktoren für den Albinismus sind unwahrscheinlich. Ob es sich bei diesem ♂ um eine Spontanmutation oder um das Produkt einer Kreuzung zwischen einem genotypisch dominant normalen, jedoch rezessiv albinotischem *Echinops* mit einem albinotischem Partner handelt, ist nicht feststellbar, da die Herkunft des Tieres unbekannt ist.

Überlebenschancen in der Freiheit

Ob ein albinotischer *Echinops* durch leichtere Erkennbarkeit für Raubtiere im Freileben benachteiligt ist, ist bisher nicht bewiesen, jedoch sehr

anzunehmen, da die helle Färbung auch im Dunkeln besser erkennbar ist. Wir wissen noch nicht, ob Greifvögel die beiden hartstacheligen Tenrecinen *Echinops* und *Setifer* als Beute annehmen; nach einem Analogieschluß zum Beuteverhalten eurasiatischer und afrikanischer Greifvögel gegenüber den dort autochthonen Igel ist aber anzunehmen, daß sie eine leichte Beute wären. Möglicherweise fallen sie in Madagaskar wenigstens den größeren der eingeborenen Viverriden und eventuell auch der durch arabische Seefahrer eingeführten *Viverricula rassa* = *indica* zur Beute (Starck 1974), obwohl dafür noch keine Berichte vorliegen. Eisenberg und Gould (1970) schreiben, daß der andere hartstachelige Tenrecine, *Setifer setosus*, von der kleineren madagassischen Schleichkatze *Galidia elegans* wenigstens in Gefangenschaft nicht als Beute angenommen wird, wohl aber der hauptsächlich nur mit Borsten versehene *Hemicentetes*.

Sinnesperzeption und Agilität

Photophobie konnte ich bei dem hier beschriebenen ♂ nicht feststellen, es reagiert auf starkes Licht nicht anders als seine Artgenossen, die zwar als Dämmerungstiere anzusehen sind, sich aber manchmal sonnen.

Auf Abb. 2 zeigt der Albino jenes weiße Sekret an den Nüstern, das bei Tenreciden durch bestimmte Reizsituationen in besonderen Augendrüsen erzeugt und bisweilen durch den Ductus nasolacrimalis in die Nasenhöhle gelangt und durch die Nüstern austritt, nachdem es vermutlich vorher mit dem Sinnesepithel des Organum Jacobsoni in Berührung gekommen ist und durch ein feedback einen nachträglichen Sinneseindruck hervorgerufen hat (Poduschka 1972 b, 1974 b und c). Im Übrigen sezernieren die eben erwähnten Augendrüsen bei diesem Tier genau so lebhaft wie bei allen anderen von mir beobachteten *Echinops*-♂. Auch auf akustische Reize in unserem und im Ultraschallbereich reagiert es nicht ungewöhnlich. Die Empfindlichkeit gegen starke Geruchs- und haptische Reize läßt keinerlei Unterschiede gegenüber dem Verhalten von Artgenossen erkennen. Das Tier klettert ausgezeichnet, die Bewegungskoordination ist perfekt. Die Reaktionsgeschwindigkeit und die allgemeine Lebhaftigkeit erscheint bisweilen größer als bei normal pigmentierten *Echinops*, manchmal ist das Tierchen sogar aggressiv.

Schluß

Das hier beschriebene albinotische *Echinops*-♂ erscheint also im Verhalten und Aussehen — bis auf den beinahe völligen Pigmentmangel — durchaus normal; keinerlei Anzeichen einer biologischen Insuffizienz oder Krankheitsanfälligkeit waren bisher zu bemerken. Die Frage nach einer eventuellen Sterilität kann erst durch weitere Beobachtungen beantwortet werden.

Zusammenfassung

Zum ersten Mal wird ein albinotisches Exemplar von *Echinops telfairi* beschrieben. Die Feststellung der Farbtönungen wurde von zwei Bearbeitern nach den Farbtabelle von Ridgways durchgeführt. Etwaige Krankheitsanfälligkeiten oder Insuffizienzen konnten bei dem Tier bisher nicht festgestellt werden. Daß die Chancen eines freilebenden Albinos bei der Partnerwahl geringer wären, wird durch das Sexualverhalten des hier beschriebenen ♂ gegenüber normal pigmentierten ♀ nicht angezeigt. Über Vererbung des Albinismus bei Tenrecinen kann noch nichts ausgesagt werden, die Überlebenschancen albinotischer Tenrecinen im Freileben sind unbekannt. Die Perzeptionsfähigkeit der Sinne ist normal.

Summary

For the very first time an albinistic specimen of *Echinops telfairi* is described; its colours were compared with Ridgway's colour plates. Up to now neither susceptibility to maladies nor any other insufficiencies could be found. Reduced chances of albinistic *Echinops* concerning finding a mate could not be proved judging by the sexual behaviour of the here described ♂. Concerning heredity of albinism in *Echinops* nothing can be said up to now; nothing is known about survival chances. The perceptibility of the senses appears to be normal.

Literatur

- Eisenberg, J. F., und E. Gould (1970): The Tenrecs: A Study in Mammalian Behavior and Evolution. Smithsonian Institution Press, Washington.
- Jadassohn, J. (1964): Normale und pathologische Anatomie der Haut. II. In: Handbuch der Haut- und Geschlechtskrankheiten, Ergänzungswerk, Bd. 1 (2). Berlin, Göttingen, Heidelberg.
- Poduschka, W. (1972 a): Das Paarungsverhalten des Großen Igel-Tenrek, *Setifer setosus* (Froriep 1806). Film CTF 1451, Bundesstaatl. Hptstelle f. wiss. Kinemat., Wien.
- (1972 b): Augendrüsensekretionen bei Tenreciden. Film CTF 1520, Bundesstaatl. Hptstelle f. wiss. Kinematografie, Wien.
- (1974 a): Das Paarungsverhalten des Großen Igel-Tenrek (*Setifer setosus*, Froriep 1806) und die Frage des phylogenetischen Alters einiger Paarungseinzelheiten. Z. Tierpsychol. 34: 345—358.
- (1974 b): Augendrüsensekretionen bei den Tenreciden *Setifer setosus* (Froriep 1806), *Echinops telfairi* (Martin 1838), *Microgale dobsoni* (Thomas 1918) und *Microgale talazaci* (Thomas 1918). Z. Tierpsychol. 35: 303—319.
- (1974 c): Fortpflanzungseigenheiten und Jungenaufzucht des Großen Igel-Tenrek *Setifer setosus* (Froriep 1806). Zool. Anz., Jena, 193 (3/4): 145—180.
- Ridgway, R. (1912): Color Standards and Color Nomenclature. Washington.

- Starck, D. (1974): Die Säugetiere Madagaskars, ihre Lebensräume und ihre Geschichte. Sitzungsber. wiss. Ges. Joh.-Wolfg.-Goethe-Univ. Frankfurt a. M. 11, 3: 68—124.
- Stohler, R. (1928): Albinotische Igel (*Erinaceus europaeus* L.). Zool. Anz. 79: 123—127.
- Wegener, W. (1972): Synopsis erblicher Depigmentierungsanomalien. Dtsch. Tierärztl. Wschr. 79: 64—68.
- Wiesner, E., und S. Willer (1974): Anomalien der Pigmentierung. In: Veterinärmedizinische Pathogenetik. Jena.
- Winzenried, H. U., und J. J. Lauvergne (1970): Spontanes Auftreten von Albinos in der Schweizerischen Braunviehrasse. J. Schweiz. Arch. Tierheilk. 112: 581—587.

Anschrift des Verfassers: Dr. Walter Poduschka, A 1140 Wien (Österreich), Rettichgasse 12.

Aus der Mammalogischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstitutes und
Museums Alexander Koenig, Bonn

Neomys anomalus rhenanus ssp. nova, die Sumpfspitzmaus des Rheingebietes

Von

ERNST VON LEHMANN, Bonn

1972 schrieb ich zur Sumpfspitzmaus im Naturpark „Rhein-Westerwald“
zusammenfassend:

„Soweit sich bisher übersehen läßt, weichen die Sumpfspitzmäuse aus dem deutschen Mittelgebirgsraum (und des Rheintals bis Chur) morphologisch etwas von den Tieren der Hochalpen (ssp. *milleri* — terra typica Waadtgau) ab, und zwar sind sie deutlich kleiner und kurzschwänziger. Die nachfolgende Tabelle veranschaulicht die Verhältnisse. Es zeigt sich also eine sukzessive Abnahme der Körpergröße und Schwanzlänge von Spanien bis Deutschland, d. h. vom Verbreitungszentrum zu den Rändern (ähnlich *Sorex minutus* und *Sorex alpinus*), wobei aber die hochalpinen Tiere relativ am meisten an Körpergröße „opfern“ mußten und dadurch die relativ längsten Schwänze haben. Es scheint daher angebracht zu sein, diese Nordform des Westens taxonomisch, d. h. nomenklatorisch, gegenüber *milleri* abzugrenzen. Es soll dies später an anderer Stelle nach Überprüfung des alten Materials vom Westerwald (Dr. Issel) erfolgen.“ (v. Lehmann 1972 p. 310)

Inzwischen stellte mir Herr Dr. W. Issel, Augsburg, einen Balg (+ Schädel) des ersten Nachweises der Sumpfspitzmaus im Westerwald (und überhaupt im Rheinland) zum Vergleich zur Verfügung. Das junge ♂ wurde von ihm am 7. Juli 1946 bei Datzeroth nicht weit von der Stelle gesammelt, an der wir 1971 das adulte ♂ (Typus) fingen (s. u.). Es läßt sich damit unter Zusammenfassung der bereits 1968 und 1972 von mir veröffentlichten Angaben folgende erweiterte Liste aufstellen (Tab. I u. II).

Zum Typus bestimme ich die Nr. 71.62 des Zoologischen Forschungsinstitutes und Museums A. Koenig (♂, Datzeroth, Westerwald, 6. 4. 1971). Der Balg wurde bereits 1972 abgebildet (v. Lehmann 1972: 300), die Körper- und Schädelmaße finden sich in Tabelle I und II *). Als Typenserie gelten

*) Da der Schädel z. Zt. nicht erreichbar ist, soll vorläufig als Ersatztyp (= Typoid; s. Richter 1948: 41), d. h. also nur für den Schädel, die Nr. 67.126 (♂, Dasburg, Eifel, 9. 7. 1967) gelten.

Tabelle I: (Körpermaße)

Herkunft	Datum	sex	K+R	Schw.	Hf.	Gew.	Bemerkungen
Datzeroth (Westerw.)	7. 7. 46	♂ juv.	56	45	16		Privatsammlung
Aremberg (Eifel)	20. 6. 52	♀	81	45	15	18,5 g	Privatsammlung
Schalckenmehren (Eifel)	20. 9. 59	?	65	50	15	10 g	Privatsammlung
Laubachsmühle (Westerw.)	7. 2. 60	?	71	44	15	10,5 g	Privatsammlung
Dasburg (Eifel)	9. 7. 67	♂	75	43	16	12 g	MKB Nr. 67.126
Datzeroth (Westerw.)	6. 4. 71	♂	78	45	15	14 g	MKB Nr. 71.62 (Typus!)
6 Ex. Liechtenstein	1961—1971		ϕ 72,5	47,9	15	11,2 g	MKB Nr. s. Tab. II + w.
6. Ex. Untervatz (Chur)			ϕ 79,3	46,8	(14—15,4)		nach Miller 1912
ϕ 17 Ex. (ohne ♂ juv. 7. 7. 46)			74,5	45,9	= 61,6 %	(relative Schwanzlänge)	
ϕ 10 Ex. terra typica milleri			77,4	53,7	= 69,3 %		
ϕ 12 Ex. Neomys a. anomalus			88,8	56,2	= 63,2 %		nach Miller 1912

K+R = Kopf- und Rumpflänge, Schw. = Schwanzlänge, Hf. = Hinterfußsole
(ohne Krallen), MKB = Museum Koenig, Bonn. Alle Maße in mm, Gewicht in Gramm.

Tabelle II: (Schädelmaße)

1. Fänge		Fundort	CB	Zyg.	O. Z.	Uk. Lge.	Uk. H.	Bemerkungen
Nr.								
67.126		Dasburg (Eifel)	19,8 (20,5)	6,1	8,7 (9,3)	10,3	4,3	Typoid! MKB
71.62		Datzeroth (W'wald)	20,— (20,2)	6,1	8,7 (9,3)	10,3	4,5	Typus! MKB
61.440		Rotenboden (Lie.)	19,1 (20,1)	5,7	8,3 (9,—)	—	4,3	MKB
62.116		Rotenboden (Lie.)	— —	—	8,3 (9,2)	—	4,2	MKB
70.110		Rotenboden (Lie.)	— —	6,—	8,5 (9,—)	—	4,2	MKB
70.111		Rotenboden (Lie.)	19,3 (20,2)	6,1	8,7 (9,2)	—	4,2	MKB
71.334		Gamander (Lie.)	19,— (20,2)	6,1	8,3 (9,2)	—	4,3	MKB
71.335		Gamander (Lie.)	18,2 (19,1)	6,—	7,9 (8,9)	—	4,—	juv.! MKB
2. Gewölischädel								
1 Ex.		Westerwald	—	—	—	10,1	4,1	(Mandibel) MKB
15 Ex.		Dasburg (Eifel)	Ø 19,7 (20,4)	6,2	8,5 (9,1)	10,3	4,3	MKB
		Spanne	19,5—20,— (19,7—20,4)	5,8—6,5	8,3—8,9 (9,0—9,2)	9,9 —10,6	4,2 —4,5	
7 Ex.		Liechtenstein	Ø 19,7 (—)	6,2	8,4 (9,2)	10,4	4,2	MKB
		Spanne	19,5—19,9	6,——6,3	8,3—8,6	10,— —10,8	4,1 —4,3	

CB = Condylbasallänge, Zyg. = Jochbogenansatzbreite, O. Z. = obere Zahnreihe, Ø = mit Schneidezahn, Uk.Lge. und Uk.H. = Unterkieferlänge und Höhe (Meßstrecken nach Bühler 1964, p. 68—69). Da die Meßstrecken von Miller (1912) nicht genau bekannt sind, wurde auf die Angabe seiner Maße verzichtet.

die in Tabelle I aufgeführten Bälge und Schädel, soweit sie im Museum Koenig, Bonn, magaziniert sind (Nummern siehe Tabelle II), sowie alle Schädel der Tabelle II.

Diagnose: *Neomys anomalus rhenanus* ist eine gegenüber der Hochalpenform (*milleri*) kleinere und vor allem kurzschwänzigere Unterart der Sumpfspitzmaus.

Geographische Verbreitung: Stromgebiet und Einzugsgebiet des Rheines von Chur abwärts bis zum Rheinischen Schiefergebirge (Eifel, Westerwald), hier aber nur noch sporadisch. Nach genauerer Überprüfung von größerem Material könnte auch der gesamte Mittelgebirgsraum Deutschlands hinzugerechnet werden (siehe v. Lehmann 1972, Tab. IV), während die von Kahmann 1952 für Bayern angeführten 18 Tiere mit fast 68 % relativer Schwanzlänge nicht hierher gehören.

Literatur

- Bühler, P. (1964): Zur Gattungs- und Artbestimmung von *Neomys*-Schädeln — gleichzeitig eine Einführung in die Methodik der optimalen Trennung zweier systematischer Einheiten mit Hilfe mehrerer Merkmale. Z. Säugetierk. 29: 65—93.
- Kahmann, H. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Säugetierfauna in Bayern. 5. Bericht der Naturforschenden Ges. Augsburg (Augsburg), 147—170.
- v. Lehmann, E. (1968): Zur Säugetierfauna des Naturparks „Südeifel“. Rhein. Heimatpflege, N. F., II: 140—155.
- (1972): Die Kleinsäugetiere des Naturparks „Rhein-Westerwald“. Ebenda, IV: 296—315.
- Miller, G. S. (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. London.
- Niethammer, J. (1953): Die Rundschwänzige Wasserspitzmaus, *Neomys anomalus milleri* Mottaz, in der Eifel. Natur & Heimat (Münster) 13: 36—39.
- Richter, R. (1948): Einführung in die Zoologische Nomenklatur. 2. Aufl. Frankfurt/Main.
- Wolf, H. (1938): Ein neuer Fundort von *Neomys milleri* Mottaz. Z. Säugetierk. 12: 326—327.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Ernst von Lehmann, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Adenauerallee 150—164, 53 Bonn 1.

Zur Identität des Typus-Exemplares von
Crocidura corsicana
Raynaud & Heim de Balsac, 1940 im Vergleich mit
Crocidura cyrnensis
Miller, 1907 (Mammalia: Insectivora)

Von

INDULIS VESMANIS, Frankfurt a. M.

Von der Mittelmeerinsel Korsika wurden zwei Wimperspitzmausarten beschrieben: *Crocidura cyrnensis* Miller, 1907 und *Crocidura corsicana* Raynaud & Heim de Balsac, 1940. Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit dem Typus-Exemplar von *C. corsicana* und dem systematischen Status von *C. cyrnensis*.

Für die freundliche und großzügige Ausleihe des Untersuchungsmaterials sage ich Mss. P. D. Jenkins, Mss. D. M. Hills, J. E. Hill und Dr. G. B. Corbet (London), den Herren Prof. Dr. J. Niethammer und Prof. Dr. E. von Lehmann (Bonn), Prof. Dr. H. Kahmann und Dr. Th. Haltenorth (München), Prof. Dr. H. Heim de Balsac und Dr. F. Petter (Paris) besten Dank.

Abkürzungen:

a) Schädelmaße: CIL = Condylbasal-Incisiv-Länge; CBL = Condylbasal-Länge; PL = Prosthion-Lambda; SKB = Schädelkapsel-Breite; SB = Staphylion-Basion; SV = Sphenobasion-Vertex; MSQ = Maxillofrontale-Squamosum; IB = Interorbital-Breite; JB = Joch-Breite; AB = Anteorbital-Breite; GL = Gaumen-Länge; RB = Rostrale Breite; RL = Rostrale Länge, gemessen zwischen I-Alveole und P⁴-Alveole; AI = Angulare-incl. Incisivus; UKL = Unterkiefer-Länge; CL = Condylar-Länge; CH = Coronar-Höhe; CB = Coronar-Breite; PCH = Postcoronar-Höhe; GKL = Gelenkkopf-Länge; GKB = Gelenkkopf-Breite.

b) Zahnmaße: M-M = maximale Breite über den Molaren, Kronen; OZL = obere Zahnreihen-Länge, I-M³; P⁴-M³ = Zahnreihen-Länge, P⁴-M³; LP⁴ = Länge P⁴, Vorderrand Parastyl-Hinterrand Metastyl; BP⁴ = Breite P⁴, Basis Hypoconus-Metastyl außen; LM¹ = Länge M¹, Vorderrand Parastyl-Hinterrand Metastyl; BM¹ = Breite M¹, Parastyl außen-Basis Protoconus; LM² = Länge M², Vorderrand Parastyl-Hinterrand Metastyl; BM² = Breite M², Parastyl außen-Basis Protoconus; LM³ = maximale Länge M³; LM₁ = Länge M₁, Basis Paraconid-Basis Entoconid; BM₁ = Breite M₁, Mesoconid-Basis Protoconid; BM₁* = Breite M₁, Entoconid-Basis Hypoconid; LM₂ = Länge M₂, Basis Paraconid-Basis Entoconid; BM₂ = Breite M₂, Mesoconid-Basis Protoconid; BM₂* = Breite M₂, Entoconid-Basis Hypoconid; LM₃ = maximale Länge M₃; BM₃ = maximale Breite M₃.

Eine detaillierte Abbildung der einzelnen Meßpunkte ist aus Kahmann und Vesmanis (1974) zu sehen.

BMNH = British Museum of Natural History London
CJN = Sammlung J. Niethammer Bonn
HBP = Sammlung Heim de Balsac Paris
MAKB = Museum Alexander Koenig Bonn
MHNP = Musée Histoire Naturelle Paris
SKM = Sammlung H. Kahmann München
SMF = Senckenberg Museum Frankfurt am Main
ZSM = Zoologische Staatssammlung München

Material

Crocidura corsicana: Francardo, Korsika; IX. 1938; ♀ (Schädel, Alkohol): HBP ohne Nummer: Typus-Exemplar!

Vergleichsmaterial

Crocidura cyrenensis: (n = 45) Biguglia; 28. IV. 1952; ♂ (Schädel, Balg): SKM 109/I. Vezzani; 24. IV. 1953; ♀ (Schädel, Balg): SKM 152/III. Pietralbello; 18. IX. 1954; ♀ (Schädel, Balg): SKM 35/IV. Calenza; 10. IX. 1954; ♂ (Schädel, Balg): BMNH 53.716. Corté; 17. IX. 1954; ♂ (Schädel, Balg): BMNH 53.717. Pisciatello; 17. IV. 1953; ♂ (Schädel, Balg): BMNH 53.718. Vizzavona Col.; 3. IX. 1953; ♂ (Schädel, Balg): BMNH 53.719. Ponte Leccia; 20. IX. 1952; ♂ (Schädel, Balg): BMNH 53.720. Asco Tal bei Pietralbello; 18. IX. 1953; ♂ (Schädel, Balg): BMNH 53.721. Asco; 11. IV. 1952; ♀ (Schädel, Balg): ZSM 1952/364. Pietra Carbara Marine; 8. IV. 1952; ♂ (Schädel, Balg): ZSM 1952/387. Vescovato; 8., 9. IV. 1952; 2 ♂ (2 Schädel, 2 Bälge): ZSM 1952/388—9. Corté; 17. IV. 1952; ♀ (Schädel, Balg): ZSM 1952/391. Castello Luri; 4., 5. IX. 1952; ♂, ♀ (2 Schädel, 2 Bälge): ZSM 1952/392—3. Calenzana; 9., 11. IX. 1952; 2 ♂, ♀ (2 Schädel, 3 Bälge): ZSM 1952/394—6. SW Bonifacio; 10. IV. 1953; ♀ (Schädel, Balg): ZSM 1953/231. SW Pisciatello; 18. IV. 1953; ♀ (Schädel, Balg): ZSM 1953/232. Vezzani; 23. IV. 1953; ♂ (Schädel, Balg): ZSM 1953/233. SW Bastia; 3. V. 1953; 2 ♂, ♀ (3 Schädel, 3 Bälge): ZSM 1953/234—6. Corté; 17., 20. IV., 14., 15., 17. IX. 1952; 4 ♂, 3 ♀ (7 Schädel, 7 Bälge): MHNP 1954/133—6, 141—2, 144. Bonifacio; 8. IV. 1953; ♀ (Schädel, Balg): MHNP 1954/148. Bastia; 28. IV. 1953; ♂ (Schädel, Balg): MHNP 1954/153. Col de Prato; 21. IX. 1953; ♂ (Schädel, Balg): MHNP 1954/161. Corté; 20. IV., 17. IX. 1952; ♂, ♀ (2 Schädel, 2 Bälge): MAKB 53.152, 53.154. Biguglia Gare; 29. IV. 1952; ♂ (Schädel, Balg): MAKB 53.153. Bonifacio; 9. IV. 1953; ♂ (Schädel, Balg): MAKB 53.155. Risciatiello; 17. IV. 1953; ♂ (Schädel, Balg): MAKB 53.156. Vezzani; 24. IV. 1953; ♀ (Schädel, Balg): MAKB 53.157. Bastia; 27. IV. 1953; ♂ (Schädel, Balg): MAKB 53.158. Vizzavona Col.; 2. IX. 1953; ♀ (Schädel, Balg): MAKB 53.159. Calcacuccia; 7. IX. 1953; ♀ (Schädel, Balg): MAKB 53.160. Aocatae; 17. IX. 1953; ♂ (Schädel, Balg): MAKB 53.161.

Crocidura cyrenensis wurde von Miller (1907) als Art beschrieben: Typus BMNH 6. 3. 14. 1; Bastia; leg. E. R. Southwell. Miller (1912) führt *cyrenensis* weiter als Art und vergleicht sie mit *C. caudata* Miller, 1901 und *balearica* Miller, 1907. Joleaud (1926) nennt *cyrenensis* als Unterart von *C. russula* von Korsika. Ellermann und Morrison-Scott (1966) führen *cyrenensis* als Unterart von *C. caudata* an. Eine umfassende und sehr sorgfältige Studie der korsikanischen Wimperspitzmaus stellen Kahmann und Kahmann (1954) vor. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß *cyrenensis* als Unterart von *russula* betrachtet werden muß. Kahmann und Einlechner (1959) bestätigen im Rah-

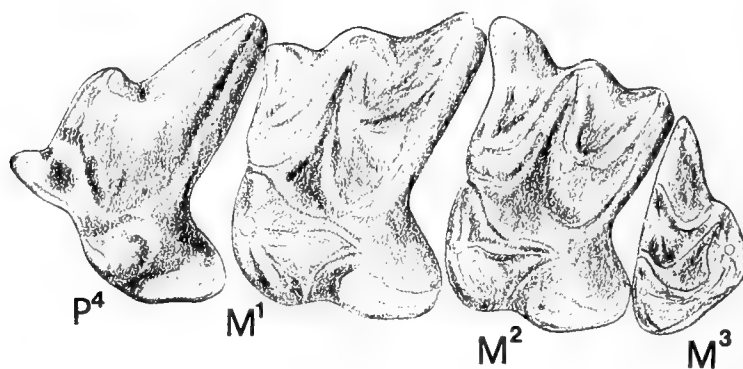


Abb. 1: Zahnreihen-Länge P⁴—M³ vom Typus-Exemplar *Crocidura corsicana* Raynaud u. Heim de Balsac 1940; P⁴—M³ = 4.80 mm

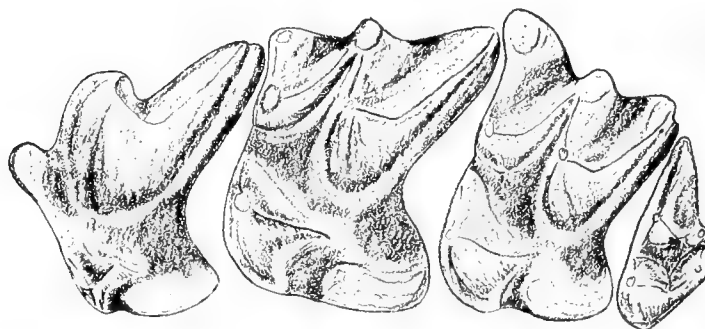


Abb. 2: Zahnreihen-Länge P⁴—M³ von *Crocidura r. russula* (Hermann, 1780). P⁴—M³ = 4.89 mm. C.J.N. 1189 Bonn

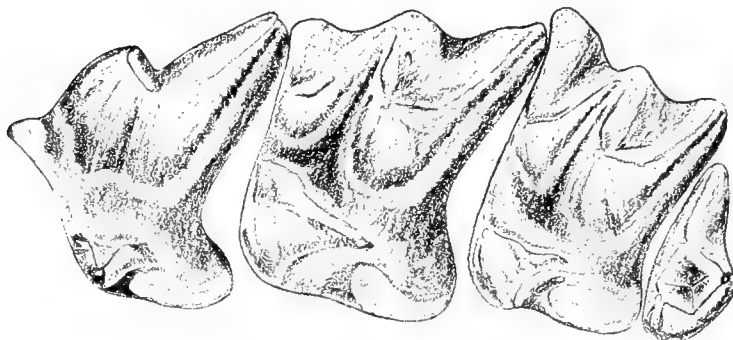


Abb. 3: Zahnreihen-Länge P⁴—M³ von *Crocidura russula ichnusae* (Festa, 1912). P⁴—M³ = 4.95 mm. SMF 19876 Sardinien

men einer Untersuchung von sardischen *Crociduren* (*C. r. ichnusae*) die Auffassung, daß *cyrnensis* eine langschwänzige Unterart von *russula* ist.

Richter (1970) gliedert auf Grund der Schädelform, der Schädelstruktur und der Ausbildung des lingualen Teils vom P⁴ die palaearktischen *Crociduren* in verschiedene Subspeziesgruppen: die westliche Gruppe der Subspezies *russula* behält den Namen *russula*, für die östliche wird der Name *C. gueldenstaedti* (Pallas, 1811) wieder eingeführt: „Die Subspeziesgruppe *gueldenstaedti* kommt auf den mediterranen Inseln Kreta, Zypern und auf Korsika (einschließlich Elba und Capraia), weiterhin in Kleinasien, im Kaukasus ... vor“. Richter (1970: 297) stellt in seiner Neugliederung der *Crociduren* die korsikanische Spitzmaus als Unterart zu *gueldenstaedti*. Es bietet sich hier ein Vergleich mit einer ostmediterranen Insellform an: *C. gueldenstaedti canaeae* der Insel Kreta (siehe auch Kahmann und Vesmanis, im Druck). Aus den nachfolgend aufgeführten Meßwerten zeigt sich, daß die korsikanische Spitzmaus langschwänzig ist und in ihren Schädelabmessungen die Tiere der Insel Kreta an Größe übertrifft; in Klammern die \bar{x} -Werte einer Serie von *g. canaeae*, n = 15, von Kreta: KR = 71 (64); S = 46.3 (43); CIL = 20.00 ♂, 19.06 ♀ (18.80); CBL = 18.69 ♂, 18.40 ♀ (18.15); SV = 4.71 ♀ (4.59); JB = 6.05 ♂, 5.98 ♀ (5.84); OZL = 8.48 ♂, 8.38 ♀ (8.17). Vergleicht man weiterhin die korsikanische Spitzmaus mit *s. balearica* von Menorca (KR = 61—70, S = 41—57, CIL = 18.24—18.86, CBL = 17.32—18.04, SV = 4.40—4.70, JB = 5.47—5.95, OZL = 7.50—8.35), so erhalten wir eine metrische Übereinstimmung in der KR-Länge und in der S-Länge; in den anderen Meßwerten übertrifft *cyrnensis* die Unterart *balearica*. Nimmt man weitere Maße von *gueldenstaedti* aus W- und NE-Anatolien (Spitzenberger 1973) zum Vergleich hinzu (W-Anat.: \bar{x} ♂, \bar{x} ♀; NE-Anat.: \bar{x} ♀ — KR = 69.78, 67.75; 74.4 S = 44.67, 41.75; 45.4. CBL = 18.86, 18.23; 18.65. OZL = 8.37, 8.17; 8.4. JB = 5.89; 6.04), so ergibt sich folgendes Bild: *cyrnensis* kommt an die Maße von *gueldenstaedti* aus NE-Anatolien heran, übertrifft sie auch teilweise.

Da Richter (1970: 293—294) selbst *gueldenstaedti* als ost-mediterran-asiatisch ansieht und *cyrnensis* wie auch *balearica* im Gegensatz zu *gueldenstaedti* von Kreta und Anatolien langschwänzig ist, neige ich mehr dazu *cyrnensis* — analog zur Menorca-Spitzmaus — als eine langschwänzige Unterart von *suaveolens* anzusehen; auch der buccad verschobene Protoconus des P⁴ spricht für eine Zugehörigkeit zum sog. *suaveolens*-Kreis: *Crocidura suaveolens cyrnensis* (Miller, 1907).

Crocidura corsicana wurde von Raynaud und Heim de Balsac (1940) als Art beschrieben. Im Rahmen einer Untersuchung von Wimperspitzmäusen aus dem Mittelmeergebiet (Kahmann und Vesmanis, 1974; Vesmanis, 1975 und im Druck; Vesmanis und Kahmann, 1976) auf morphometrischer Basis interessierte vor allem der Status von *C. corsicana*. Prof. Dr. H. Heim de

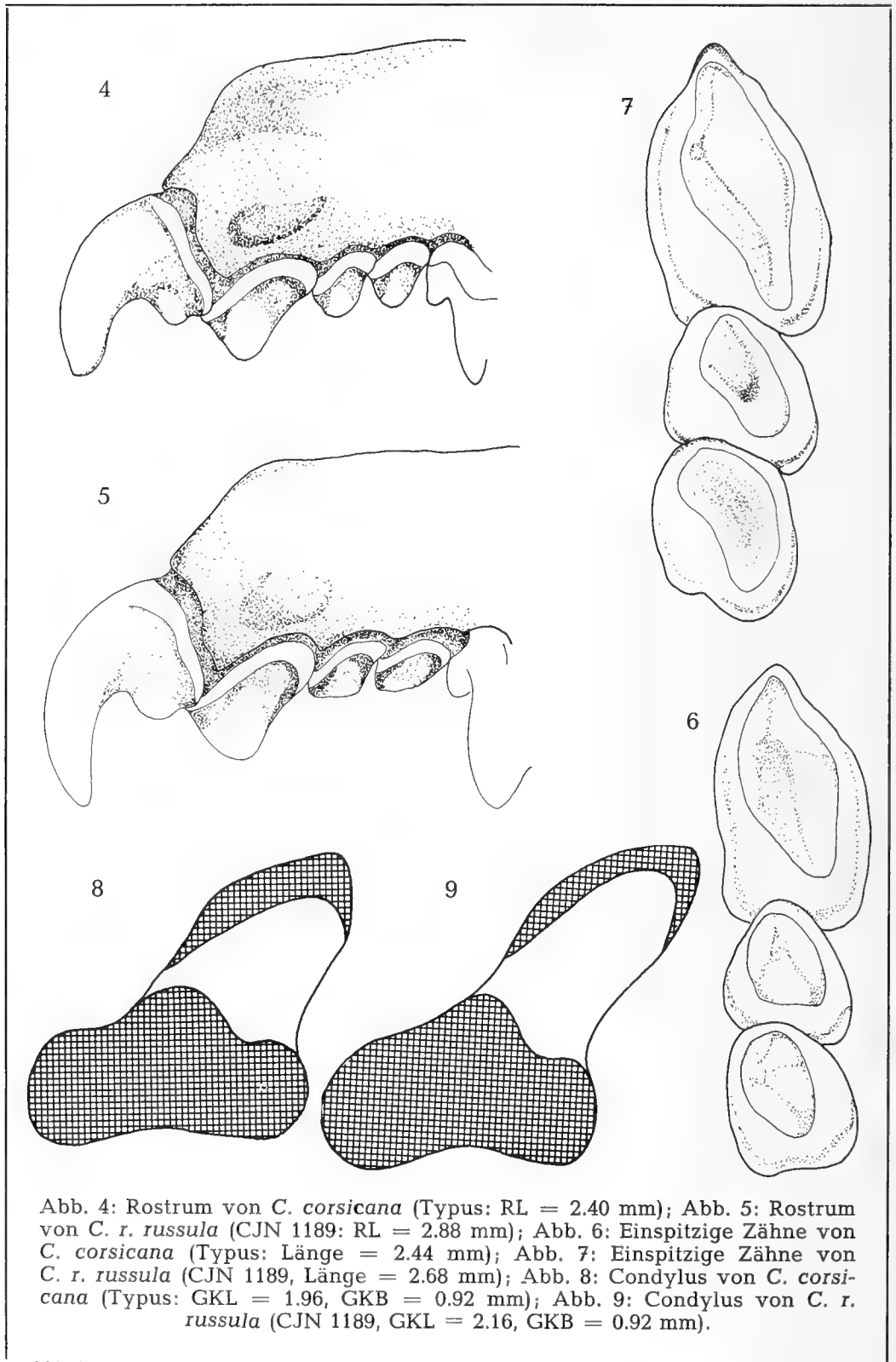


Tabelle 1: Vergleichende metrische Gegenüberstellung von *Crocidura cyrenensis* Miller, 1907 und *Crocidura corsicana* Raynaud & Heim de Balsac, 1940.

<i>C. cyrenensis</i> ♂					♀				<i>C. cor-</i> <i>sicana</i>
Maß	n	x _{min}	x _{max}	\bar{x}	n	x _{min}	x _{max}	\bar{x}	Typus ♀
CIL	22	18.44	20.00	19.32	13	18.31	19.46	19.06	18.99
CBL	23	18.05	19.30	18.69	15	17.71	18.81	18.40	18.20
PL	24	14.96	17.10	15.98	14	14.71	16.10	15.59	15.20
SKB	23	8.41	9.07	8.79	13	8.29	8.98	8.75	8.75
SB	21	8.40	9.05	8.74	15	8.50	9.00	8.68	8.56
SV	22	4.43	4.97	4.73	15	4.46	4.93	4.71	4.74
MSQ	26	3.46	4.17	3.82	15	3.53	3.96	3.78	3.85
IB	27	3.92	4.44	4.22	15	4.00	4.41	4.21	4.14
JB	27	5.54	6.50	6.05	15	5.56	6.35	5.98	5.96
AB	27	3.10	3.55	3.35	15	3.08	3.48	3.29	3.36
GL	24	7.33	8.24	7.85	15	7.24	8.11	7.75	7.58
RB	26	2.27	2.66	2.46	15	2.17	2.50	2.37	2.29
RL	26	2.48	2.96	2.62	12	2.44	2.68	2.55	2.40
UKL	26	9.80	10.92	10.37	15	9.98	10.60	10.24	10.00
AI	26	11.71	13.12	12.48	14	12.00	12.80	12.33	12.12
CL	27	9.53	10.36	10.03	15	9.52	10.14	9.89	9.64
CH	27	4.25	4.89	4.68	16	4.31	4.96	4.62	4.46
CB	28	2.28	2.60	2.47	15	2.32	2.52	2.44	2.36
PCH	28	2.32	2.60	2.47	15	2.36	2.56	2.46	2.40
GKL	27	1.88	2.24	2.07	15	1.88	2.16	2.03	1.96
GKB	27	0.92	1.12	1.05	15	0.92	1.12	1.02	0.92
M—M	26	5.34	5.95	5.70	14	5.25	5.95	5.67	5.60
OZL	24	8.06	8.80	8.48	12	7.98	8.62	8.38	8.37
P ⁴ —M ³	27	4.59	5.07	4.84	14	4.50	5.07	4.82	4.80
LP ⁴	28	1.80	2.08	1.93	15	1.84	2.04	1.94	1.88
BP ⁴	28	1.68	1.88	1.77	15	1.68	1.84	1.77	1.72
LM ¹	28	1.40	1.64	1.52	15	1.36	1.60	1.51	1.28
BM ¹	28	1.60	1.80	1.71	15	1.56	1.80	1.69	1.64
LM ²	28	1.32	1.48	1.39	15	1.32	1.48	1.40	1.36
BM ²	28	1.80	2.00	1.91	15	1.72	2.00	1.91	1.88
LM ³	28	1.24	1.44	1.32	14	1.28	1.40	1.34	1.44
LM ₁	28	1.36	1.52	1.44	15	1.36	1.52	1.43	1.28
BM ₁	28	0.88	1.08	0.97	15	0.92	1.00	0.96	0.88
BM ₁ *	28	1.00	1.20	1.10	15	1.00	1.16	1.09	1.00
LM ₂	27	1.12	1.28	1.18	15	1.16	1.20	1.18	1.16
BM ₂	28	0.84	1.04	0.93	15	0.88	1.00	0.93	0.88
BM ₂ *	28	0.92	1.08	1.00	15	0.92	1.04	0.99	0.96
LM ₃	26	1.16	1.32	1.23	15	1.16	1.28	1.22	1.20
BM ₃	27	0.64	0.84	0.73	15	0.68	0.76	0.70	0.68
KR	28	64.0	76.0	71.0	17	63.0	76.0	71.0	65.0
S	28	41.0	51.0	46.3	16	41.0	50.0	45.9	41.5
HF	28	12.0	14.0	12.0	17	11.8	13.8	12.6	12.5

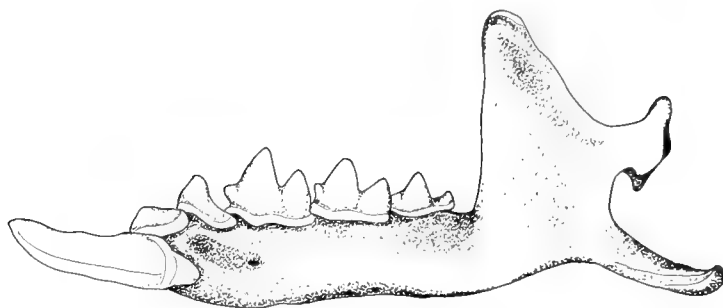


Abb. 10: Unterkiefer links, Außenansicht von *C. corsicana* (Typus: AI = 12.12 mm)

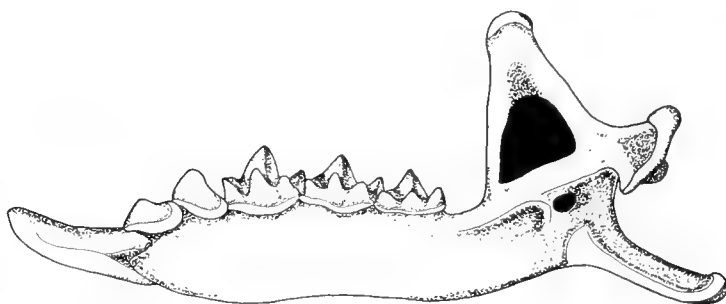


Abb. 11: Unterkiefer rechts, Innenansicht von *C. corsicana*

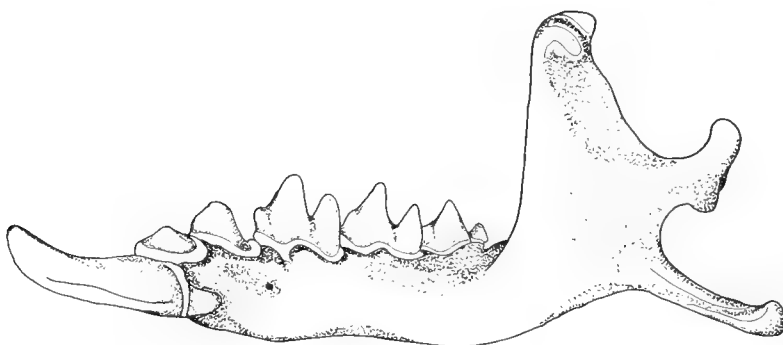


Abb. 12: Unterkiefer links, Außenansicht von *C. r. russula* (CJN 1189, AI = 13.10 mm)

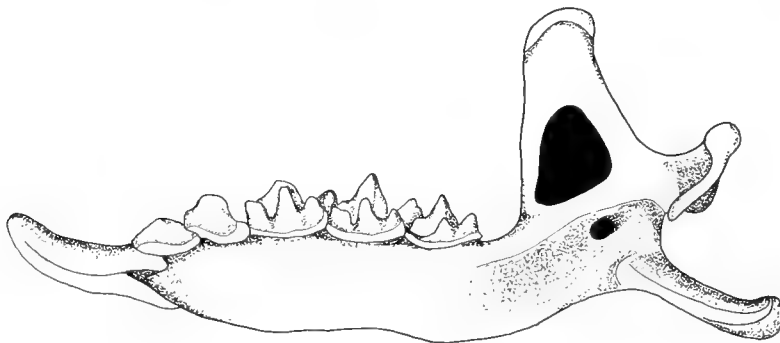


Abb. 13: Unterkiefer rechts, Innenansicht von *C. r. russula*

Balsac hat den Schädel des Typus-Exemplares zur genauen Untersuchung zur Verfügung gestellt. *C. corsicana* liegt mit allen aufgeführten Maßen eindeutig in der Variation von *cyrnensis*. Morphologisch ist der Schädel vollkommen identisch mit den untersuchten Stücken von *cyrnensis*. Daher muß *C. corsicana* als synonym mit *C. cyrnensis* Miller, 1907 angesehen werden (vgl. Kahmann und Kahmann, 1954).

Zusammenfassung

Crocidura cyrnensis Miller, 1907 wird als eine Unterart von *suaveolens* gesehen: *Crocidura suaveolens cyrnensis* (Miller, 1907). *Crocidura corsicana* Raynaud & Heim de Balsac, 1940 ist ein Synonym zu *Crocidura cyrnensis* Miller, 1907.

Literatur

- Ellermann, J. R., u. T. C. S. Morrison-Scott (1966): Checklist of Palaearctic and Indian mammals 1758 to 1946. 2. Ed. London.
- Joleaud, L. (1926): Les mammifères. Histoire du peuplement de la Corse. Étude biogéographique. — Bull. Soc. Sci. Hist. et Nat. Corse 45: 35—107.
- Kahmann, H., und J. Einlechner (1959): Bionomische Untersuchungen an der Spitzmaus (*Crocidura*) der Insel Sardinien. — Zool. Anz. 162 (3/4): 63—83.
- Kahmann, H., und E. Kahmann (1954): La musaraigne de Corse. — Mammalia, Paris, 18 (2): 129—158.
- Kahmann, H., und I. Vesmanis (1974): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). — 1. Die Gartenspitzmaus *Crocidura suaveolens* (Pallas 1811) auf der Insel Menorca (Spanien). — Säugetierkd. Mitt., 4: 313—324.
- (im Druck): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). — 2. Zur weiteren Kenntnis von *Crocidura gueldenstaedti* (Pallas 1811) auf der Insel Kreta.
- Miller, G. S. (1907): Some new European *Insectivora* and *Carnivora*. — Ann. Mag. nat. Hist. 20 (7): 389—403.
- (1912): Catalogue of the Mammals of Western Europe. — London (reprint 1966).
- Raynaud, A., und H. Heim de Balsac (1940): Contribution à l'étude des micromammifères de la Corse et description d'une nouvelle espèce de *Crocidure* insulaire: *Crocidura corsicana*. — Bull. Soc. zool. France, 65: 216—232.
- Richter, H. (1970): Zur Taxonomie und Verbreitung der palaearktischen *Crociduren*. — Zool. Abh. staatl. Mus. Tierkde. Dresden, 31 (17): 293—304.
- Spitzenberger, F., in H. Felten, F. Spitzenberger u. G. Storch (1973): Zur Kleinsäugerfauna West-Anatoliens. Teil II. — Senck. biol. 54 (4/6): 227—290.
- Vesmanis, I. (1975): Morphometrische Untersuchungen an algerischen Wimperspitzmäusen, 1. Die *Crocidura-russula*-Gruppe. — Senck. biol. 56 (1/3): 1—19.
- (im Druck): Bemerkungen zur Typen-Reihe von *Crocidura russula zimmermanni* Wettstein 1953 — eine morphometrische Untersuchung.
- Vesmanis, I., u. H. Kahmann (1976): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (*Crocidura*). — 3. Ein Vorkommen der Gartenspitzmaus *Crocidura suaveolens* (Pallas 1811) in der Provinz Salamanca, Spanien. — Säugetierkd. Mitt. 24 (1): 19—25.

Anschrift des Verfassers: Indulis Vesmanis, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberganlage 25, D 6 Frankfurt am Main

**Unterlagen zum Brutbestand des Weißstorchs,
Ciconia ciconia (L., 1758),
in der Türkei (1974)**

Ein Teilbeitrag zu seiner zahlenmäßigen Erfassung

Von

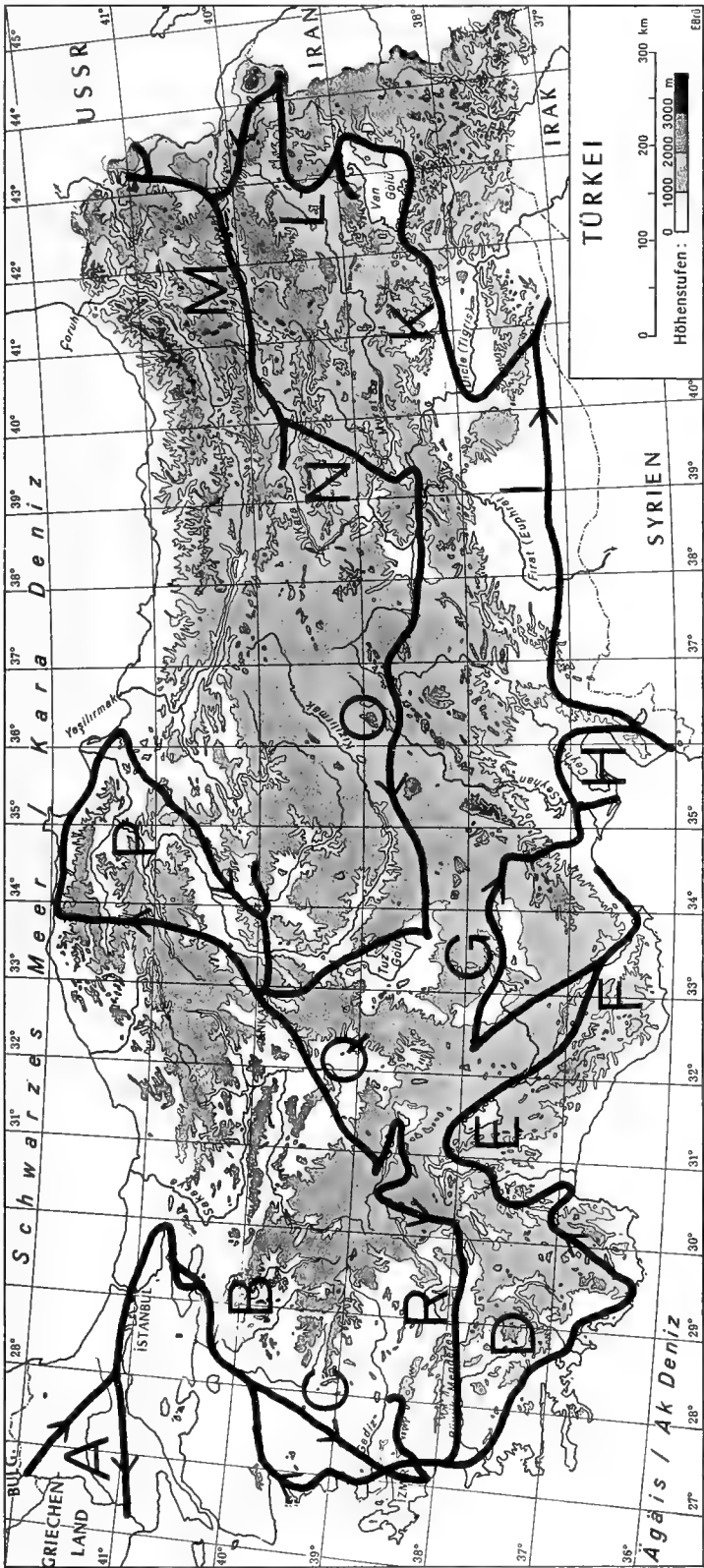
H. KUMERLOEVE, Gräfelfing b. München

- I. Einführung: Zur früheren und jetzigen Situation des Brutbestandes, vornehmlich in der asiatischen Türkei
- II. Übersicht über die 1974 innerhalb der kontrollierten Streckenabschnitte bzw. Landesteile nachgewiesenen Bruten
- III. Alphabetische Zusammenstellung von Brutplätzen (Städte, Dörfer, Einzelsiedlungen usw.), über die vor 1974 Angaben oder Hinweise existieren
- IV. Danksagung
- V. Zusammenfassungen
- VI. Schrifttumsverzeichnis

I.

Immer mehr setzt sich die Erkenntnis durch, wie dringend notwendig es bei vielen und insbesondere bei gefährdeten Vogelarten ist, über so allgemeine und subjektiv dehnbare Bestandsangaben wie z. B. „häufig“, „zahlreich“, „verbreitet“, „lokal vorkommend“ hinaus zu zahlenmäßiger Erfassung zu gelangen, nicht nur der gebotenen wissenschaftlichen Exaktheit wegen, sondern um den jeweiligen Status einer Art gesicherter beurteilen zu können und damit die Einsicht zu gewinnen, was für deren Erhaltung im Rahmen des zunehmend dringlicher werdenden Natur- und Umweltschutzes zu tun oder zu unterlassen ist. Wie sehr der Weißstorch in Europa in seiner Existenz bedroht ist, haben letzthin die in verschiedenen Ländern durchgeführten Zählungen gezeigt, — Aktionen, die also vorrangig nicht Selbstzweck sind, sondern Grundlagen für verantwortungsvolles menschliches Handeln (z. B. durch ökologische Sicherung, Bewahrung ausreichender Nahrungsquellen, Schutz vor Pestiziden, Angebot an Nestern bzw. Nestunterlagen, Wiederansiedlungsversuche) liefern sollen.

Daß derartige Probleme in sehr absehbarer Zeit auch auf die Türkei zukommen werden und mancherorts bereits akut geworden sind, ist keineswegs allein mein persönlicher Eindruck (auf Grund ausgedehnter Studien und praktischer Erfahrungen zwischen 1933 und 1974), sondern auch anderer



mit der türkischen Vogelwelt befaßter Landeskenner, klingt da und dort bereits im einschlägigen Schrifttum neuen Datums durch und ist — bei dem spektakulären Ausmaß, in dem sich die heutige Türkei verändert (durch Technisierung, Melioration, Agrarintensivierung, Verkehrsentwicklung, Bauförderung, auch Tourismus etc.) und das überlieferte „Orientbild“ ablegt — geradezu zwangsläufig. Deshalb kann es — zumal es sich um den Teilaspekt einer Strukturwandlung handelt, die mehr oder minder das gesamte Brutareal des Weißstorches und insbesondere dessen europäisch-afrikanisch-vorderasiatischer Subspecies *Ciconia ciconia ciconia* (L.) (s. Verbreitungskarte Schüz 1967) betrifft — nicht mehr genügen, die bisherigen Informationen über den „Leylek“ als einen bereits im Koran angesprochenen, von Moslems seit alters her besonders geschätzten und meist auch halbwegs geschützten¹⁾ häufigen Mitbewohner ihrer Siedlungen, der nach wie vor für die Türkei und manche andere islamische Länder charakteristisch²⁾ ist, beruhigt zu konservieren. Es gilt vielmehr, über seinen derzeitigen Bestand gesicherte Kenntnis zu erarbeiten und damit die Basis für künftiges arterhaltendes „Wildlife management“ (wie es z. B. in USA, USSR, Südafrika, Großbritannien, Kanada und anderen Staaten erfolgreich praktiziert wird) zu schaffen.

Die Einsicht in die dem Weißstorch rasch zunehmend drohenden Gefahren hatte bereits 1934 zur Durchführung eines (des ersten) internationalen Storch-Census geführt (Schüz 1936). Bei der 1958 unternommenen zweiten internationalen Bestandsaufnahme wurde erstmals auch Griechenland, also ein unmittelbarer Nachbarstaat der Türkei einbezogen (Martens 1966). Unter dem Eindruck mehrfacher Bereisung Anatoliens (1933, 1953/69) erhob ich im folgenden Jahre die Forderung (Kumerloeve 1970 d), beim nächsten Male auch die Türkei oder wenigstens einige Teile hiervon zu berücksichtigen.

Als 1972 im internationalen ornithologischen Schrifttum (s. z. B. „Vogelwarte“ 26, S. 365—370) ein vom „International Council for Bird Preservation“ veranlaßter „Aufruf zu einer Dritten Internationalen Bestandsaufnahme des Weißstorchs 1974“ erschien, kam damit eine Aufgabe auf mich zu, der ich mich nicht entziehen konnte und wollte, besonders nachdem mir die Unterstützung der „Deutschen Forschungsgemeinschaft“ und des prominentesten Artkenners Prof. Dr. E. Schüz (Stuttgart/Ludwigsburg) sicher war. Daß diese Aufgabe a priori nicht im entferntesten das gesamte, über 760 000 qkm umfassende türkische Staatsgebiet (selbst wenn man von den

¹⁾ Beispielsweise heißt es bei Sonnini (1801) u. a.: „Ces oiseaux sont pour les Turcs ... des créatures sacrées; les maisons sur lesquelles ils bâtissent leurs nids, sont regardées comme bénites et à l'abri de tout accident. ... Tuer des Cigognes, seroit un crime en Orient ...“.

²⁾ Besonders von den Griechen wurde der Weißstorch geradezu als türkischer Symbolvogel empfunden und deshalb beim Kampf um die griechische Eigenstaatlichkeit auf dem Balkan — ähnlich der Türkentaube — vielfach verfolgt, dezimiert und mancherorts ausgerottet (vgl. Strickland 1836, v. d. Mühle 1844, Linder Mayer 1860, auch Reiser 1905 und Martens 1966).

weiträumigen storcharmen Gebirgszonen absah) betreffen konnte, es sei denn, sie würde von möglichst vielen Schultern getragen, erschien selbstverständlich. Da sich meine Hoffnung auf Mitbeteiligung britischer Ornithologen (mit dem 39. Längsgrad als ungefähre Grenze: im Nordteil der Halbinsel britischer, im Südteil deutscher Census) nicht realisieren ließ und auch türkische Pläne 1974 nicht mehr zum Tragen kamen, blieb schließlich nur das von meinem Assistenten stud. G. Frhr. von Boeselager (Kreuzberg/Ahr) und mir gebildete Zweimann-Team übrig. Daß es sich unter diesen Umständen nur darum handeln konnte, innerhalb eines großräumigen Untersuchungsgebietes höchst unterschiedlicher Landschaftsstruktur in (durch den Brutablauf bedingter) beschränkter Zeit stichprobenartig ein erstes nennenswertes Daten- bzw. Zahlenmaterial zu sammeln, und daß von den bedeutsamen Richtlinien, die 1952 von Schüz für die Storchforschung aufgestellt worden waren, mangels vergleichbarer Voraussetzungen und Möglichkeiten kaum Gebrauch gemacht werden konnte, ergab sich zwangsläufig von selbst.

Theoretisch scheint hier die Auffassung denkbar, sich von vornherein mit Zählungen in ausgewählten, ökologisch/landschaftsstrukturell unterschiedlichen Testarealen zu begnügen und die Resultate auf jeweils vergleichbare Räume, unter Berücksichtigung der Größenverhältnisse, und damit letztlich auf das Gesamtgebiet zu übertragen. Vielleicht könnte hierbei auch die administrative Vilâyet-Gliederung benutzt werden. Praktisch ist solches aber bis auf weiteres ungeeignet. Im ziemlich baumarmen Anatolien — der \pm geschlossene Bergwald im Norden und Süden der Halbinsel kann hier außer Betracht bleiben — zum Brüten vorwiegend auf große und kleine, ältere und neuere Siedlungen des Menschen nebst zugehörige Anpflanzungen angewiesen, ist der Weißstorch kurzfristig um so eher zu erfassen, je mehr wenigstens halbwegs brauchbare (und in unserem Falle einem üblichen Camping-Bus zumutbare) Straßen bzw. Wege vorhanden sind. Darüber hinaus bestand nur eine sehr beschränkte oder überhaupt keine Möglichkeit, Einblick in die Hunderte und Tausende abseits liegenden Dörfer oder Einzelgehöfte, Baumgruppen, Feldgehölze usw. zu gewinnen. Dabei sollte möglichst jedes Dorf auf evtl. Storchbruten überprüft werden, lehren doch bereits die Erfahrungen längs der Straßen und Wege in öfter überraschender Weise, wie wenig von einem Dorf (köy) diesbezüglich auf die benachbarten, von einer Kreisstadt (kaza) auf die nächste geschlossen werden kann. Zweifellos sind hieran zahlreiche Faktoren beteiligt: solche der Wirtschaft, der Bauweise bzw. der Hausbedachung, der Melioration (Trockenlegung der von einer Storchpopulation „seit alters her“ genutzten Nahrungsplätze), des Lokalklimas u. a., auch der unterschiedlichen Einstellung der Bevölkerung oder maßgeblicher Personen gegenüber den Mitbewohnern auf Dächern, Kaminen, Moscheen usw. Und schließlich dürfte nicht zuletzt eine wesentliche Rolle spielen, was als die „Geschmacksrichtung“, vielleicht auch als die „Prägung“ eines Brutpaares oder einer lokalen Population auf bestimmte Nistgewohnheiten bezeichnet werden kann, ein nicht selten erstaunliches bis unbegreifliches Verhalten (s. Teil II).

Da also die Testarealmethode für einen Weißstorch-Census ungeeignet erscheint, andererseits die Erfassung ganz Anatoliens, d. h. seiner Städte, Dörfer, sonstigen Siedlungen, seiner antiken Stätten und übrigen in Frage kommenden Biotope praktisch ganz unmöglich war — mehrere Teams mit einer auch extremster Beanspruchung gewachsenen Motorisierung wären hierfür Voraussetzung —, reduzierte sich meine Aufgabe darauf, verschiedene Teile Kleinasiens von W \rightarrow E und S \rightarrow N an Hand der derzeitigen Verkehrssituation zu überprüfen. Wie aus Abb. 1 ersichtlich, bevorzugte ich dabei den Raum der von mir seit 1953 wiederholt aufgesuchten Gebiete von West- und westlichem Zentral-Anatolien, ebenso SSE- und SE-Anatolien, dazu den zwischen 1964 und 1969 mehrfach durchquerten Ostteil der

Halbinsel und schließlich einen nördlichen Ausschnitt zwischen dem Plateau (Ankara bzw. ehemaliges Galatien) und der Schwarzmeerküste bei Inebolu/Samsun, hier zum Vergleich mit G. Niethammers und meinen Erfahrungen im Jahre 1933. Erforderlich hierfür war — die asiatische Türkei erstreckt sich von W \longleftrightarrow E über ungefähr 1 600/1 700 km und von N \longleftrightarrow S über etwa 650/700 km — eine Fahrleistung von rund 13 300 km, zu der noch nicht unerhebliche per pedes-km kamen. Natürlich ist es unmöglich, die Größe des auf Storchbruten „untersuchten“ Gebiets exakt anzugeben. Wollte man die Annahme riskieren, daß vom Campingbus aus von G. v. Boeselager und mir beidseitig jeweils etwa 2 km nach so auffallenden Gestalten wie dem Weißstorch überblickt und fallweise zu Fuß kontrolliert werden konnten — im Gebirge oft weniger, in ebener oder hügeliger Landschaft, sofern vegetationsarm bzw. unbewaldet, eher mehr —, so würde pro Strecken-km ein Areal von rund 4 qkm erfaßt worden sein. Bei über 13 000 km Fahrt würde dies rund 50 000 qkm ergeben, — gewiß eine beachtliche Zahl, aber doch nur etwa $\frac{1}{15}$ des türkischen Staatsgebietes von über 765 000 qkm Fläche. Selbst für dieses „Untersuchungsgebiet“ sind erhebliche Fehlerquellen keineswegs auszuschließen. Wer türkische (bzw. überhaupt orientalische) Siedlungen und insbesondere größere Städte näher kennt, wird verstehen, wie schwierig und u. U. fast unmöglich es ist, erschöpfende Feststellungen z. B. über existierende oder ehemalige Storchennester zu machen, bzw. wieviele Begehungen in meist unübersichtlichen Stadtvierteln dazu erforderlich sind, und zwar innerhalb der relativ kurzen Periode, in der die Nestgebundenheit der Störche Zählungen ermöglicht (bei 33—35 Tagen Bebrütungsdauer und etwa 55—58 Tagen Nestlingszeit rund 3 Monate). Nun sind zwar Bruten bereits im späten März (Krüper 25. 3. 1872, Vader 26. 3. 1959) und frühen April bekannt, doch ist gewöhnlich erst ab Mitte April mit solchen zu rechnen, in hochliegenden östlichen Landesteilen auch noch später. Da aber noch bis ins letzte Maidrittel (Kumerloeve 1966) mit Durchzügler und vielleicht auch mit Spätankömmlingen zu rechnen ist, ergaben sich im Mai 1974 wiederholt kaum sicher zu beurteilende Situationen³⁾. Andererseits erschwerte bereits vom frühen Juli an die zunehmende Nestungebundenheit der flüggen Jungstörche Feststellungen, besonders war ihre Zugehörigkeit und Anzahl pro Brut betraf. Ohne gleichzeitigen und plangemäß verteilten Einsatz mehrerer Census-Teams ist eine die gesamte Türkei betreffende Erfassung deshalb unmöglich zu erreichen, — es sei denn, eine von der am 4. III. 1975 gegründeten „Society for the Protection of Wildlife in Turkey“ (Sekretär B. Acar) ausgehende Planung⁴⁾, durch an alle Schulen geschickte Umfragebögen wirklich verlässliche Brutbestandsangaben zu erhalten, ließe sich verwirklichen, — was derzeit fraglich ist.

Auf welchem Wege auch immer, herausgestellt werden muß, daß der Weißstorch zunehmend auch in der Türkei stark gefährdet ist und in bewußter Weise geschützt werden muß.

³⁾ Auf das Besteigen von Nestern bzw. Dächern und später auch auf das Beringen von Jungstörchen mußte aus triftigen Gründen verzichtet werden. Ohne behördliche Genehmigung (ein meist zeitraubendes Unterfangen) und ausreichende polizeiliche Abschilderung gegenüber der oft unbewußt zudringlichen Bevölkerung — die von Älteren kaum zurechtgewiesenen Jugendlichen voran — ist solches nicht ratsam, besonders wenn es von Ausländern versucht wird. Nicht ratsam auch im Interesse der Bruten und Brutvögel, eine für sie und das Hochkommen der Jungstörche vielleicht verderbliche „Publizität“ zu erhalten!

⁴⁾ Im Bulletin III/1975 dieser an sich sehr begrüßenswerten Organisation heißt es, nach Mitteilungen über den Schutz der Bireciker Waldrapp (*Geronticus eremita*)-Kolonie (s. Kumerloeve, *Alauda* 35, 194—202, 1967): „A further project ... is a

Das gilt sowohl für seinen rückläufigen Brutbestand als auch für die Masse der durchziehenden Artgenossen. Für letztere wie für die heimischen Populationen notwendig ist die Erhaltung ausreichender Gewässer- und Feuchtlandschaften als Nahrungs- bzw. Existenzgrundlage. Es berührt sehr merkwürdig, daß ausgerechnet in einem Lande, in dem im Oktober 1967 die internationale Konferenz über „Wetland Conservation“ (s. IUCN-Public. Nr. 12, 273 pp., Morges 1968) unter reger Beteiligung türkischer Fachleute stattfand, immer mehr „wetlands“ trockengelegt werden (z. B. Ak Göl und Paradeniz Gölü bei Silifke, Hotamiş und Hortu Gölü im südlichen Zentralanatolien, Suğla Gölü südlich Beyşehir, Ilgaz Gölü südlich Kastamonu, auch Meriç-Delta usw.) und die Vernichtung des Amik Gölü, dieses erstrangigen Refugiums für Zehntausende durchziehende Störche und zahllose andere Sumpf- und Wasservögel (Kumerloeve 1963, 1966 b, 1975) trotz seiner internationalen Bedeutung nicht verhindert werden konnte. Es gilt deshalb, ehestens Klarheit zu gewinnen, was (noch) vorhanden ist — hierzu soll der vorliegende Census-Versuch Anstoß geben und erste Daten liefern —, um den künftigen Ablauf des Brutbestandes vergleichsweise beurteilen und im Rahmen des internationalen Natur- und Umweltschutzes geeignete Maßnahmen zur Erhaltung der Art treffen zu können.

II.

Übersicht über die 1974 innerhalb der kontrollierten Streckenabschnitte bzw. Landesteile nachgewiesenen Bruten

Nachfolgendes Zahlenmaterial, zusammengestellt als ein erster Versuch, über bisherige \pm allgemeine Brutangaben hinauszukommen, ist nach den verschiedenen untersuchten Streckenabschnitten des Census geordnet, wobei fortlaufend eine jede Siedlung (Städte, Dörfer, Einzelgehöfte sowie dazwischen liegende Brutplätze), soweit ihr Name ermittelt werden konnte,

Stork census across Turkey. The Society hopes to enlist large numbers of schoolchildren in all parts of the country to carry out the census under the instruction of their own teachers, whom the Society will supply with information, instructions and printed report-forms. Conservations are being held with the Ministry of Education in hopes of securing help and support for the project ... Properly carried out, a census of this nature could provide quite accurate data over a wide and ornithologically important area; at the same time, large numbers of Turkish schoolchildren would be introduced to wildlife observation, given a first lesson in conservation, and perhaps interested in further activity and enquiry in those fields." Man kann nur wünschen, daß am „properly carried out“ nicht gerüttelt wird und sich im ganzen die Hoffnungen der Gesellschaft erfüllen werden. Einer frdl. Mitteilung von U. Hirsch (Köln, 12. IX. 1974) zufolge sollen in der West-Türkei Wagenräder als Ersatz für zerstörte alte Nester angebracht werden.

mit den zugehörigen Brutbestandszahlen aufgeführt ist. Dabei bedeuten oder es sind als Abkürzungen benutzt:

- N = 1 Nest ohne nähere Standortangabe; NN = mehrere solche Nester,
 HN = 1 Hausnest (auf dem Dache oder Kamin, auf antikem oder sonstigem Mauerwerk, auch auf Moschee),
 BN = 1 Baumnest (auf Pappel, Weide oder anderen Bäumen),
 SN = 1 Nest auf Leitungsmast, Säule, alleinstehendem Turm oder Schornstein, Pfahl u. a.,
 (N) = offenbar ist mindestens 1 bzw. 1 weiteres Nest vorhanden (nach Beobachtung sich aufhaltender, aber nicht als Durchzügler bewerteter Störche),
 (NN) = möglicherweise weitere nicht aufgefundene Bruten vorhanden.
 ad. = Altvögel,
 juv. = Jungstörche.

Fallweise hinter den Ortsnamen stehende km-Zahlen geben den Abstand (Fahrstrecke) gegenüber dem unmittelbar vorher genannten Ort bzw. Brutplatz an. Im „freien Feld“ notierte Bruten (auf Bäumen, Masten, Pfählen etc.) sind zwischen den nächstgelegenen Siedlungen eingeordnet. Nach Möglichkeit sind auch Dörfer und Städte berücksichtigt, in denen wir keine Storchbruten nachweisen konnten und ebenso wenig begründete Vermutungen bestanden: zum Vergleich mit späteren Kontrollen. Sämtliche Angaben betreffen den Zeitraum 7. Mai bis 11. Juli 1974; auf Einzeldaten konnte deshalb meist verzichtet werden.

An türkischen Bezeichnungen ⁵⁾ sind verwendet: Cami = Moschee, Dağ (Dağı, Dağlari) = Berg bzw. Gebirge, Göl (Gölü) = Binnensee, Köy (Köyü) = Dorf, Nehir (Nehri) = Strom, Fluß, Su (Suyu) = Fluß bzw. Gewässer.

Wie Abb. 1 zeigt, ist die 1974 überprüfte Gesamtstrecke nachfolgend nach geographischen, ökologischen und verkehrsmäßigen Gesichtspunkten in 17 Abschnitte (bezeichnet mit A bis R) unterteilt worden. Ein alphabetisches Verzeichnis der überprüften Örtlichkeiten ist beim Verfasser deponiert. Im einzelnen liegen an zahlenmäßigen Feststellungen ⁶⁾ vor:

A. Türkisch-Trazien

E d i r n e — Babaeski: 6 ad. verteilt. (NN).

I p s a l a : HN 2 ad. + 4 juv.; 1 ad. (N).

E y u p (I s t a n b u l) : HN 2 juv. Salih Paşa Cami.

⁵⁾ Bei der türkischen Orthographie sind die Buchstaben ş und Ş, ç und Ç sowie ğ berücksichtigt worden, nicht aber die beiden unterschiedlichen i bzw. I (je mit Punkt und ohne Punkt). Bei Dörfern ist der Zusatz Köy bzw. Köyü oft mit K. abgekürzt worden.

⁶⁾ Die Namen jener Orte, über die im Kap. III Angaben aus früherer Zeit zusammengestellt sind, stehen nachfolgend im Sperrdruck.

B. NNW-anatolisches Küstengebiet, Hinterland und Binnenseen (Kadiköy/Üsküdar — Izmit — Balıkesir)

Izmit — Gölcük: 1 + 1 ad. (N).

Yeniköy (Izmit Körfezi): —

Değirmendere: —

Halidere: —

Karamürsel: —

Altınova: HN 1 ad. + 2 juv.; zweites HN offenbar verlassen.

Yalova: —

Orhangazi (Iznik Gölü): 5 HN mit 3 juv., 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + 1 juv., 1 x leer (2 Expl. daneben), 3 juv.; 1 unvollendetes HN. Am 7. VII. am See 30—40 Expl. verteilt.

Gemlik: —

Bursa u. Umgebung: 6—10 Expl. verteilt, (NN).

Ovaakça Köyü: —

Ulubat — Bursa: HN 2 ad., juv. bzw. Gelege? (NN).

Apolyont (Abuliond) Gölü: 9. V. über 60 Expl. einzeln oder gruppenweise; z. T. Durchzügler? (NN).

Ulubat (Apolyont G.): HN 1 ad., 3 juv.; BN 3 juv. (NN).

Karacabey: HN 1 ad. + 2 juv.; weitere 9—10 Störche verteilt, (NN).

Fevzipaşa (NW-Anatolien): 5 HN mit 3 juv., 3 juv., 1 ad. ? juv., 3 juv., 1 Expl.

Nachbar-Köy (8 km): 2 HN 3 juv., im 2. Nest am 6. VII. ausgeflogen.

Dağkadi (Köyü): HN 2 juv.

Bandırma: —

Siğirci Köyü (Manyas Gölü): 7 HN, z. T. auf Strohscheunen, 1 BN, zusammen 6 ad. u. 7 juv. angetroffen. Durch Dachwechsel und z. T. Abwehr von seiten mancher Dörfler stark gemindert. (Das Tscherkessendorf Yeni Siğirci, in dem sich die Art besser behauptet haben soll, konnte mangels befahrbarer Straße nicht kontrolliert werden).

Haydar Köyü (Manyas): 2 HN, 2 BN, 1 SN (auf künstl. Gestell): 1 ad. + 3 juv., ?, 2 juv., 3 juv., 1 ad. + 3 juv.

Kulak Köyü: 3 HN: 3 juv., ?, ?.

Manyas (Stadt): HN ?, 2 BN auf Stumpf (1 ad. + 2 juv.) u. in zurechtgeschnittener Astgabel (juv.?).

Manyas Gölü Umgebung: in den Dörfern Kayricaköy, Borulce ağac, Salur Hamamli und Akçaova keine Bruten nachweisbar; offenbar (NN) zerstreut.

Edincik: 2 HN: 2 juv., das zweite Nest anscheinend verlassen.

Bezirci: HN 2 juv.

Buğdaylı: HN ausgeflogen 5. VII.

Taştepe Köyü (Bandırma — Gönen): —

Gönen (Stadt): 4 HN mit zusammen 3 juv. u. 2—3 ad.; östlich hiervon Nest auf gr. Strohballen: 1 ad., 3 juv.

Aksakal — Suzurluk: Dorf bei Abzweigung Bursa 2 HN: 2 juv., 1 ad. + 3 juv.

Unteli Köyü: 4 HN mit 2 ad. + 2 juv., 1 ad. + 1 juv., 3 juv., 3 juv.

Okçugöl: — (!?).

Aksakal: 2 HN: 1 ad. + 2 juv., 1 Expl.

Ergili: SN (auf Leitungsmast aus Beton): 1 ad., 2 juv.; 1 ad. am Karadere-Bach.
 Suzurluk: 3 HN mit 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + 1 juv.; SN (auf hohem Schornstein) 1 ad. + 2 juv.; 1 km außerhalb BN bei Gehöft (verlassen?).
 Suzurluk — Balikesir: ca. 15 Expl. \pm verteilt; (NN).
 Demirkapi Köyü: —
 Sultançay Köyü: HN mit 1 ad. + 2 juv.
 Balikesir: (NN), aber kein Nestfund, obwohl mehrere Störche umherfliegend.

C. Westanatolisches Küsten-, Hügel- und Mittelgebirgs-land (Balikesir — Izmir — Selçuk/Kuşadası)

Gökcevazi Köyü: —
 Havran (b. Edremit): 2 HN mit 1 ad. + 3 juv., 1 ad. + 2 juv. (evtl. 3).
 Bostancı: 3 HN: 2 juv., 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + ?.
 Burhaniye bei Ayvalik: —
 Iskele: —
 Karaağaç: —
 Arnutova (4 km): 2 HN mit 1 juv. (weitere am 4. VII. ausgeflogen?), 1 Expl.
 Ayvalik: —
 Köy (kein Namensschild, 17 km): SN auf Schornstein: 1 Expl. (juv. ausgeflogen?).
 Bahçeliköy (4 km, nahe trockenem Flußbett) und 2 weitere Dörfer (ohne Namensschilder): —
 Feldscheune (10 km) mit zerfallend. schräg. Schindeldach: 2 HN mit 1 ad. + 3 juv., 1 ad. + 5 juv. (!).
 Ovacık K.: —
 Bergama: HN mit 1 ad. (in enger Gasse nicht einsehbar); Johannes-Kathedrale: — (vgl. Teil III). Ein 2. ad. in d. Nähe. Pergamon (antike Stätten, incl. Asklepeion): —.
 Einzelgehöfte (27 km, Abzweig. — Calibahçe): HN 1 ad. + 2 juv.
 Kurfalli K.: —
 Yeniköy: —
 Yenişakran K. (15 km): HN (unmittelbar an Ägäisküste) 2 juv.
 Çaltidere K. (4 km): —
 Plaje Evlari: —
 Aliağa (3 km, Stadt): 5 HN: am 4. VII. nur 1—2 ad. + 4 juv. (anwesend).
 Foça — Gerenköy: (NN?); in Gerenköy HN (kein Storch 2. VII. anwesend, aber Exkremente).
 Bağarasi K. (Menemen): —
 Burunçuk K.: 3 HN (2 auf Moscheedach) mit 5 juv.; SN (Schornstein): offenbar ausgeflogen.
 Menemen: — (N) (NN?), da mindest. 2. Expl. in Tabakpflanzungen.
 Uluçak K. (11 km): 2 HN (das eine auf Moschee): 4 juv., 1 ad. + 2 juv.
 Çiğli (Stadtteil): SN (hoher Schornstein) 1 ad. + 2/3 juv.
 Izmir (Smyrna): —, dgl. Karşıyaka.
 Turgutlu (Gediz-Bereich): 2 HN mit je 2 juv.
 Derbent K.: —

Akçapınar K.: HN auf Kamin, 3. VII. ausgeflogen.

Gökkaya K. (3 km): —

Ahmetli K. (7 km): (N); 2 Expl. umherfliegend, kein Nestfund.

Dedeköy: —

Mersindere K.: —

Sartmustafa K. (Sardis mit Artemistempel): (N) 2 Störche umherfliegend.

Salihli (Stadt beim Derbent/Gediz-Zusammenfluß): 4 HN mit 1 juv., 1 ad. + 2 juv., 4 juv., 2 juv.

Marmara Gölü: ca. 15—20 Expl. verteilt (3. VII.).

Dibekdere K. (5 km): HN mit 3 juv.; dazu 1 Nestanlage und 2—3 Expl. im Schilf. Mehrere nördlich u. nordöstlich des Sees liegende Dörfer unerreichbar.

Kuşçuburun K. u. mehrere weitere Dörfer: —

Torbali/Tepe Köyü: HN (am 10. V. von einem Expl. hergerichtet und gesäubert).

Torbali: HN: am 2. VII. bereits ausgeflogen.

Çaybaşı K. (am Küçük Menderes): —

Aslanlar K.: HN bereits verlassen (viele Exkremente).

Taşkeşik K.: —

Arikbaşı K.: —

Canlı K.: —

Bağindir (Kreisstadt, Kaza): — (Trockengebiet mit Olivenhainen).

Tire (Stadt): — (?) (NN).

Çatal K.: —

Doyranlı K. u. weitere Dörfer im östlichen Küçük Menderes-Gebiet → Odemiş: —; (NN) zerstreut?

Einzelgehöft (9 km SW Tire): HN mit 2 juv.

Mahmutlar K. (5 km): 2 HN: 2 ad. + 1 (soweit sichtbar) juv.; exponiert auf Mauerrest mit 3 juv.

Yeniçiftlik K.: HN 3 juv., 1 ad. entfernt.

Atalan K. (3 km): —

Şubaşı K. (3 km): 4 HN mit 3 juv., 3 juv., 3 juv., eins offenbar ausgeflogen.

Selçuk: 29. VI./1. VII 12 SN (auf antiken Säulen, Rundbögen u. ä.) mit 3 x 4, 5 x 3, 4 x 2 juv. 3 HN mit 2 x 3, 1 x 2 juv. 2 BN (auf Kiefern) mit 2 x 3 juv. Insgesamt 17 Bruten mit (soweit erkennbar) 49 juv. Selbst mehrere Holzgerüste an in Restaurierung befindlichen Bögen und Säulen hatten die Störche vom Brüten nicht abgehalten.

Efes (antike Stadtreste): — (vgl. Teil III, Krüper 1875).

Kuşadasi: —

D. Südwestanatolische Gebirgslandschaft / West-Taurus

(Söke/Bafa — Mäanderdelta — Kaş — Antalya)

Söke (Sokya): südl. v. Stadtrand HN halbfertig 11. V. Am 30. VI. 4 HN auf landwirtsch. Gebäuden (1 auf Tarım Meslek Lisesi = Landw. Berufsschule, 1 auf Scheune) mit 3 juv., 3 juv., 1 Expl., 2 juv. Weiteres HN mit 3 juv. im Büyük Menderes-Delta; hier ca. 25 Expl. verteilt, etwa 15 ± beieinander.

Akköy: HN 1 ad. + 2 juv.

Miletos: Antike Stätten: —. Auf der benachbarten Isabey Camisi am 30. VI. 11 HN, davon 7 besetzt (2 x 2, 1 x 2—3, 3 x 3, 1 x 3—4 juv.) und 4 entweder unbenutzt oder juv. bereits ausgeflogen.

Didyma / Yenihissar: Antike Stätte u. neue Ortschaft: —.

Kapaklı K.: HN (Moschee-Schrägdach) mit 3 juv. Im Gelände etwa 7 Expl. verteilt (Sumpfwiesen z. T. durch Baumwollfelder ersetzt), (NN).

Güllübahçı K.: HN 1 ad. + 2 juv.

kl. Köy (Name?): HN (Moschee) 2 juv.

Turunclar K.: 2 HN 3 ad., 1 x 3 juv., 1 x leer; dazu altes HN (mit Moos überzogen).

Priene (antike Stätte): —. (Zum Mäander hin am 30. VI. ca. 12 Expl. verteilt).

Sarikemer K.: HN am 10. V. bebrütet.

Bafa (am Bafa Gölü): —

Selimiye: 3 bebrütete HN (offenbar noch keine geschlüpften juv. am 11. V.).

Milas: 2 bebrüt. HN (das eine auf antikem Torbogen).

Yatağan: 11. V. HN im Bau (1 Expl. mit Nistmaterial anfliegend). Weitere 2 Stück, (NN).

Yatağan → Muğla und Muğla: —

Ula: —

Köyceğiz: 2 über der Stadt kreisende Expl., (N); nach glaubwürdiger Angabe HN am Außenrand.

Köyceğiz Gölü — Dalaman Nehri: BN (auf Salix) ca. 50 m nahe dem See, beide Partner tragen Nistmaterial zu (u. a. Sackleinwand) 3 Expl. verteilt, (NN).

Dalaman Nehri — Dalyan Köyü: 12. V. ca. 30 Expl. ± verteilt, (NN).

Dalaman (Stadt): 7 HN bebrüt., 1 BN bebrüt., 2—3 HN halbfertig, vielleicht (NN), 12. V.

Fethiye — Kalkan — Kaş (Küstengebiet): —

Akçay: —

Eymir K.: HN bebrütet. 14. V.

Düdenköy: 3 HN bebrütet.

Elmalı: 2 HN, SN (auf Säule im Stadtzentrum) bebrüt.

Korkuteli: — (?).

Antalya: — (?) Mehrere frühere Brutplätze verwaist (s. Teil III).

E. SW-zentralanatolische Seen- und Bergzone (Burdur Gölü — Eğridir G. — Akşehir G./Eber G. — Beyşehir G.)

Çeltikçi Gölü: ? am 14. V. ca. 30 Störche; nur Durchzügler?

Burdur Gölü: umliegende Ortschaften z. T. besetzt:

Burdur (Stadt): 3—4 ad. (NN).

Senirköy: 4 HN, davon 3 mit brüt. Expl., 5 ad. im Dorfbereich.

Kilinceköy: 3 HN bebr., 6 ad. auf Feldern.

Eğridir (am Eğridir Gölü): ? nur 1—2 flieg. Expl.

Gelendost: —; aber in Köy ca. 3 km nördlich bebrüt. HN (unmittelbar neben Lautsprecher).

Yalvaç: (N) 1 Expl. beim Ort; weiter abseits 3 + 2 Expl.

Hüyükli K.: 2 Expl. (zweifelloso Brutpaar) über HN-Bereich kreisend.

Hoyran Gölü (= Nordteil d. Eğridir G.): 15 V. ca. 20 verteilte Expl., aber keine Brutnachweise. (NN)?

Hoyran K.: —

Kireli K.: 2 HN bebrüt.

Akburnu K.: HN bebrüt. (NN), da weiter nördlich 9 Expl. auf Feldern verteilt.

Beyşehir (Stadt): 6 HN bebrüt.; davon 1 Kamin-Nest mit untergelegt. hölzernen Obstkasten: beide Partner bauend (16. V.).

Köy beim Karamik Gölü: HN (auf Schrägdachspitze!), 1 ad. sichtbar.

Karaca Ören K.: —

Akşehir Gölü: (NN) mehrfach verteilte Expl. 27. VI. (Stadt Akşehir durch Straßenbau nicht zugänglich).

Sultan Dağı K.: 2 HN, das eine leer bzw. bereits verlassen, das zweite mit 1 ad. + 2 juv. flugübend.

Çay: —

Cumhuriyet K.: —

Eber K. (Eber Gölü): HN mit 1 ad., juv. nicht erkennbar. (NN), ca. 10—12 Störche am See-Restteil.

F. Westlicher Mitteltaurus (Seydişehir — Silifke — Karaman)

Seydişehir: HN bebrüt., dazu am 16. V. 1 HN-Anlage.

Gökhüyük K.: 5 HN (auf Flachdächern!) bebrütet.

Aşağıkaraören K. (beim ehemaligen **Suğla Gölü**): 16. V. 11 bebrüt. HN, davon 8 auf nur 2 Dächern (Cami u. Nachbargebäude). 12. HN. offenbar verlassen. Im Umkreis ca. 20 Expl. verteilt, 2 davon in Wiese sitzend. (Köy identisch mit Ortakaraviran?) (s. Teil III, Suğla Gölü).

Bozkir — Hadim — Taşkent — Ermenek (Gebirgszone mit meist engen Tälern): —; wahrscheinlich wenige (NN), da 4 + 2 Expl. verteilt.

Mut — Küste: —

Silifke: HN bebrüt., SN (hoher Schornstein) bebrüt., offenbar (NN).

Taşucu: 2 bebrüten HN auf antiken Mauerresten. Weitere (NN) im Bereich des (ehemaligen) Ak Göl und Paradeniz Gölü anzunehmen: ca. 35 Störche laufen in den rechteckigen Reis-Kulturen umher (19. V.); z. T. noch Durchzügler??

Kapizli Köyü (westl. Korykos): 3 HN bebrüt. (1 auf Moschee).

Korykos: — (Im Küstenstreifen ca. 25 Expl. verteilt; (NN) oder Durchzug?).

Karaman: HN (bebrütet?), 1 HN-Anlage.

Kazımkarabekir: —

G. Südliches inneranatolisches Plateau (Konya — Ulukışla)

Konya: — (im engeren Stadtgebiet); ca. 20—30 km südlich Konya und östlich am 19. V. 12—15 Expl. verteilt (mehrfach auf Feldern sitzend), aber keine Nestfunde.

Yarma (32 km): bebrütet 4 HN, 2 SN auf gestapelten Schilfbündeln, 1 SN auf schrägem Telefonmast. 2. Telefonmast-Nest vorjährig oder unvollständig. Etwa 12 ad. gezählt.

Izmit K.: 3 HN (wie in Yarma auf Flachdächern): nur 1 mit brüt. Vogel.

Hotamış K.: —, auch in Nachbardorf keine Nester (20. V.). Auf Wiesen beim Hotamış Gölü rund 30 Störche beieinander, größtenteils sitzend (rastende Durchzügler?).

Karapınar (westl. Ereğli): HN (auf Cami-Kuppel): fraglich, ob besetzt.

Hortu: HN bebrütet.

Ereğli—Bulgurlu—Ulukışla: keine Nachweise.

H. Kilikischer Taurus (Mitteltaurus)—Çukurova—Antitaurus—Hatay (Pozanti—Adana—Osmaniye—Antakya)

Pozanti—Bürücek—Tarsus:—

Mersin:—

Adana: 22. V. SN (hoher Fabrikschornstein bei Seyhan-Brücke) 2 ad. + 2 juv. (geschätzt 5—7 Tage alt, d. h. um 15./17. V. ausgebrütet; Eiablage demnach um 10./12. IV.). Nach Aydın M. Gücüm das letzte verbliebene Storchnest der Stadt (s. Teil III).

Karataş — Akyatan Gölü: 3 futtersuchende Expl. (NN)? Im Küstenort Karataş:—

Ceyhan (Stadt am Ceyhan Nehri):— (s. Teil III).

Toprakkale: 2 HN (Bahnhofsgebäude): 1 x 3 juv., 1 x offenbar noch bebrütet.

Osmaniye: nur mehr 3 HN nachweisbar (s. Teil III), das eine anscheinend verlassen.

Dört Yol (Hatay):— (?); 1 Expl. im Gelände.

Yakaçak:— (?); 1 Expl. im Umkreis.

Antakya (Antiochia):—

Amik Gölü (neuerdings trockengelegter Binnensee):— (?). Im verbliebenen geringen Rest drängen sich am 24. V. mindestens 200 Störche bei Nahrungssuche zusammen; nur späte Durchzügler? (s. Kumerloeve 1975 a).

Im übrigen Teil des Vilayets Hatay (Cevlik — Samandağ — Kirikhan — Hassa), auch in und bei Islâhiye — Fevzipaşa keine Nachweise.

Haruniye:— (s. Teil III); nur südlich bei Yarbaşı 2 Expl. (Paar?).

I. Steppen- und Ackerbauzone („Türkischer Halbmond“) nördlich Syriens (Gaziantep — Birecik — Urfa — Nusaybin)

Bahçe — Gaziantep — Nisip:— (? Gaziantep?).

Birecik (am Euphrat): das alljährlich benutzte Minarett-Nest mit ad. + mindestens 1—2 juv.

Urfa: ? mehrere frühere Brutplätze verlassen (Folge neuerdings intensivierter Landwirtschaft?).

Hilvan (ca. 50 km nördl. Urfa): 19. V. 2 SN (auf Telefonmasten) (Oreel briefl.). Hacı Kansil K.: SN (desgl.) (Oreel briefl.).

Viranşehir: SN (Schornstein) bebrütet.

Dara Köyü (Anastasiopolis):—

Kiziltepe:—

Nusaybin: 2 HN auf Behördenhaus im Stadtzentrum: mindestens das eine mit juv. (2—3). 2 hohe Schornsteine mit Holzplatten verschlossen (für Storchansiedlung?). (s. Teil III).

K. Östliches Bergland und Euphratbereich (Mardin — Diyarbakir — Bitlis)

Mardin: ? (Nachprüfung erforderlich: durch Militärparade war eine Stadtbegehung erschwert).

Çinar: HN bebrütet. SN ? (2 Expl. beieinander auf Wasserturm stehend, aber kein Nest sichtbar) (27. V.).

Karacadağ Geçidi (Paß ca 50 km westl. Çinar): nahebei SN (Telefonmast) bebrüt. 19. V. (Oreel briefl.).

Diyarbakir: mindestens 7—8 HN, davon wenigstens 5 mit je 1/2—3 (4?) juv. 1 fragl. HN-Anlage. SN (auf hohem Mast bei Stadt-Tor) mit 2 ad. + mind. 2 juv. Wahrscheinlich (NN).

Diyarbakir → Silvan (ca. 70 km):

Köy (ca. 25 km) mit flachen Erddächern: HN 1 ad. + 2 juv. in weißlichem Dunenkleid u. dunklerem Kopf.

Köy (7 km): HN auf Flachdach, mindestens 1 juv.

mehrere ostwärts folgende Dörfer: — (!)

Yolarasi K. (29 km): 10 HN bebrütet, davon 5 auf Flachdächern, 4 auf strohgedeckten Lehmhütten, 1 auf „Jandarma“-Haus, sämtlich mit je 2—3/4 juv. (27. V.). Ebenda 1 SN Telefonmast-Nest (Oreel am 19. V.).

Silvan (10 km): Oreel notierte am 19. V. 4 bebrütete Nester, ich am 27. V. mindestens 10 HN, darunter 1 Doppeletagennest auf Moschee. Bei 6 je 2—3 (4?) juv. erkennbar. Demgegenüber am Batman Nehri 2 Dörfer ohne Bruten (? von Bewohnern zerstört??).

Konaklı Köyü (westl. Baykan): HN mit mehreren juv. (2—3).

Baykan (u. mehrere Dörfer westlich u. ostwärts): —; nur 2 kreisende Expl. (offenbar Paar), aber kein Nestfund.

Bitlis: —

L. Van See—Euphrat-Quellgebiet—Grenzzone (Tatvan — Van — Murat Suyu — Ağrı — Doğubayazıt)

Tatvan: —

Kotum: 1 Brut 20. V. (Oreel briefl.).

Van Gölü-Südufer: nur vereinzelt, z. B. bei Gevaş (im Ort kein Nestfund).

Edremit (Van-Provinz): mindestens 3 Brutpaare (Oreel).

Van (Stadt): — (?), zumal wolkenbruchartige Gewitter die Nachsuche unmöglich machten.

Erciş/Van Gölü-NE-Ufer: nur 1 HN im Stadtgebiet festgestellt (Situation offenbar durch viele Wellblechdächer erschwert); außerdem etwa 4 andere Expl. (NN).

Adilcevaz: — (nach Lehrer M. Özer keine HN, aber einige BN in Pappelbeständen). In der nördlichen Uferzone des Van Sees nur wenige Störche, wohl am ehesten aus nördlicher liegenden Bergdörfern gelegentlich zufliiegend.

Erciş — Patnos (ca. 50 km Luftlinie): nur 1 bebrüt. Nest nahe Straße auf Leitungsmast.

Tutak: — (hier wie sonst im Gebiet oft Wellblechdächer); auch andere umliegende Dörfer storchleer.

Hamur: —

Ağrı (Karaköse): mindestens 2—3 BN in Pappeln, offenbar keine HN. Die Pappelbestände im Gewässerbereich (z. B. Murat Suyu, Güzel Su u. a.) bedürfen der (zeitraubenden!) Kontrolle.

Yoncalı K. (östl. Ağrı): mindestens 4—5 BN in den stark von Saatkrähen bewohnten Pappelpflanzungen; (NN), mehrere Expl. auf Wiesen und Feldern.

Taşlıca y: — hier und weiter östlich (keine Pappelanpflanzungen).

Doğubayazıt: mindestens 4 HN, davon zwei nur 15 m auseinander, das eine mit künstl. Unterlage, das andere mit Verstärkung des tragenden Kamins; sämtlich mit 2—3 juv.

Gürbulak (türkisch-iranische Grenze): —, aber ca. 10 Störche auf türkischer Seite verteilt. (NN).

M. Nordöstliches Kleinasien (Ararat/Ağrı Dağları — Iğdir — Kars — Çıldır — Karasu — Erzurum)

Karabulak K.: 2 HN (Kamine auf Wellblechdächern) mit 1 x 2, 1 x 3 juv. Drittes HN offenbar unbenutzt. SN auf Telefonmast mit 1 ad. + 1 juv.

Kurdendorf (Name?): HN auf dem einzigen „modernen“ Haus (Schule) mit 2 ad. + 3 juv.; sonst nur schwärzliche Flachdächer.

Iğdir: SN (auf stählernem Leitungsmast) ca. 15 km NW der Stadt mit 1 ad. + 3 juv.

Tuzluca: —; nur 1 fliegender Storch ebenda, obwohl Aras Nehri und Feuchtland nahebei (durch Grenzarbeiten beeinträchtigt?).

Köy (ca. 30 km SSW von Kars): HN auf Schrägdach einer alten Mühle: 1 ad. brütend (15. VI.).

Dikime Köyü (ca. 20 km SSW Kars): 5 HN, davon 2 auf Kaminen von Wellblechdächern, 2 auf flachen Wellblechdächern, 1 auf Schindeldach, mit 2 juv., 2—4 kl. juv., desgl., 1 ad. + 1—2 juv. und 3 juv.

Kümbetli K. (10 km): HN mit 1 ad. + 2 juv., ferner ein altes HN von Dohlen bewohnt.

Kars: 2 HN: 1 x 1 juv., 1 x mindestens 2 kleine juv., am südlichen Stadtrand. Im nördlichen Randgebiet 3 ad., offenbar (NN).

Boğaz Köy (ca. 7 km): Häufung von 8 bebrüteten BN: 5 auf Weiden (*Salix*), 3 auf Pappeln (*Populus*), davon 1 *Salix*-Nest mit altem Korb als Unterlage (juv. hier nicht erkennbar), desgl. 1 Pappelnest mit künstlicher Unterlage. Neben ad. am 15. VI. nur 5—6 juv. feststellbar. 2 Pappelnester auf demselben Baum. Eine 2. Korbunterlage unbenutzt, ein weiteres BN verlassen.

Yalıncay: BN (*Salix*) 1 ad. + 1—2 juv., keine HN. Andere Dörfer baumarm oder nahezu baumleer und ohne BN.

Arpaçay: 3 BN (*Populus*), davon 2 sicher bebrütet, eins fraglich.

Çıldır Gölü — Ani — Kars: Nicht wenige Dörfer nahezu oder völlig baumlos, auch kaum Schrägdächer mit Kaminen, somit storchleer. Ausnahmen sind z. B.:

Köy (Name?): HN auf stehengebliebenem Hausrest: 1 ad. + 3 juv.

Köy (Name?): Nest auf einer Korbunterlage, die von zwei zusammengebundenen Stämmen getragen wird: 1 ad. + 2 kleine juv. (16. VI.).

Ani (Köy und Ruinen der armenischen Königsstadt): —? (Kontrolle durch Grenzpolizei verweigert).

Selim (SW von Kars): 3 BN: 1 brüt. ad., 1 ad. + (nicht zählbare) juv., 1 ad. + 2—3 juv. SN auf Pfahl mit künstl. Unterlage und Querverstrebung: 1 ad. +

mehrere juv. Zweites SN 4 km entfernt auf ähnlichem Pfahl: 1 ad. + (nicht zählbare) juv.

Köy (Name?) (4/5 km): — (dunkle Steinhäuser mit Flachdächern ohne Kamine; einige neue Plattendächer mit zu kleinen Kaminen).

Sarikamiş (16 km): — bzw. nicht mehr nachweisbar (s. Teil III).

Horasan: —

Horasan—Pasinler/Hassan Kale (Arastal): 2 x ein kreisender Storch (BN?), 2 auf Mast an Straße stehend; auch in Pasinler kein Nestnachweis.

Erzurum: — (Offenbar nur mehr im Umkreis nistend; weitere Prüfung erforderlich).

Ilica (westl. Erzurum): 2 SN auf Holzgestellen und künstlicher Unterlage: je 1 ad. + 3 juv.

Aşkale (am Karasu): — (Häuser mit Flachdächern).

N. Östliches Inneranatolien (Tercan — Erzincan — Elaziğ — Malatya)

Tercan (Tuzla Suyu) — Erzincan (Karasu): nur sehr wenige Einzelstücke, keine Nestfunde (Erzincan weitgehend neuartig und ohne geeigneten Stadtkern).

Pülümür Geçidi — Pülümür (Köy) — Tunceli (Stadt): — (in Tunceli fast nur Wellblechdächer).

Kovaçılar (Peri Nehri, ca. 30 km nördl. Elaziğ): HN (Nestmulde innerhalb d. breit. Kamins): 1 ad., juv.?

Yazi Konak (18 km): 2 HN mit 1 ad. + mindest. 2 juv., mit fraglicher Bebrütung. Einzelgehöft (Abzweigung nach Diyarbakir): HN mit 2 juv.

Elaziğ: — (? weitere Nachsuche erforderlich).

Sivrice K. (SW-Ufer des Hazar Gölü): HN (auf Moschee) 1 ad. + 2 juv. Weitere 2 ad. am Seeufer: (N) oder (NN)?

Hazar Gölü—Malatya: ganze Strecke ohne Nachweise.

O. Mittleres Inneranatolien (Malatya — Darende — Kayseri — Tuz Gölü — Ankara)

Sultan Suyu (80 km östl. Darende): nach Durchfahren einsamer Berglandschaft (ca. 50 km) HN (Kamin nahe dem Fluß) mit 3 juv.

Aşağıpulupınar K.: HN besetzt (juv.-Anzahl?).

Balaban, Karşıyaka und andere Dörfer storchleer.

Darende: —

Gürün: — (ob im Pappelgaleriewald des Tales evtl. Baumnester, blieb ungewiß).

Osmandede K. (80 km östl. Pınarbaşı): BN riesigen Umfangs auf abgestorbener Weißpappel: 2 juv. (19. VI.). Nach Aussage von Dörflern seit langem nur dieses Nest.

Köy (Name?) (ca. 15 km östl. Pınarbaşı): —; aber (NN) im Gebiet, da 12—15 km östlich Pınarbaşı rund 12 Störche, meist (oder sämtlich?) ad., verteilt.

Pınarbaşı: BN (Pappel) am östlichen Ortseingang, 1 flieg. Expl. nahe. Auf zahlreichen weiteren Pappeln keine Nestfunde.

Bünyan: — (?) 3 Expl. auf nahen Wiesen.

Kayseri: 2 HN (auf Stadtmauer) 1 x 1 ad. + 2—3 juv., 1 x 1 ad. + 3—4 juv. Weitere (NN) vornehmlich W und SW Kayseri anzunehmen: hier am 20. VI. mindestens 80—100 Störche (ad. und flügge juv.) verteilt oder gruppenweise beieinander.

Incesu: HN (auf Moscheekuppel der alten Karawanserei) 1 ad. + 3 gr. juv.

Göreme — Urgüp — Uçhissar: — (NN)? wenige Störche im Gelände.

Nevşehir: desgl.

Aksaray: 2 HN: 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + 3 juv. Trotz vieler Pappeln keine BN nachweisbar. Rund 10 km nördlich Aksaray 25—30 Expl. im Sumpf beisammen.

Toprakkaya K.: HN (auf Spitze eines roten Schindeldaches) 2 fast flügge juv., 1 ad. auf Wiese.

Tuz Gölü: an der Ostseite des „Großen Salzsees“ liegende Dörfer wie Acipinar, Ortaköy, Şerefli Koçhissar, Şekerköy, Karahamsali und Ahirboz schienen storchleer. Wie es sich mit denen im S, W und N des Sees verhält, bedarf der Untersuchung.

Gölbashi (am Mohan Gölü): 3 SN auf hohen Schornsteinen: 1 ad. + 1 juv., 1 ad. + 2 juv., 1 x fraglich.

Ankara: 22./23. VI. Stadtzentrum: auf der sog. „Julianssäule“ das bekannte Nest (s. Teil III, Kumerlove 1969) mit 1 ad. + 2 ca. zu zwei Dritteln erwachsenen juv. und 2 ad. in Nachbarschaft. Ferner HN (auf Kamin) ca. 40 m entfernt: 2 ad: (offenbar ohne Bruterfolg). Keine Bruten mehr auf der römischen Tempelruine (Augustustempel). „Atatürk Ciftliği/Hayvanat Bahçesi“: 2 SN: auf Windmotor-Mühle (1 juv. erkennbar), auf niedrigem Turm (3 nahezu flügge juv.), 1—2 Anlagen bzw. Reste von Nestern. Benachbart: 2 HN mit 1 ad. + 1 juv., 1 ad. + mindestens 2—3 juv.; dazu 1 zerstörtes HN. „Tekel Bira Fabrikası“ (Brauerei): 10 Nester, davon 9 bebrütet: 1 ad. + 3 juv. (Flugversuche!), 2 ad. + 2 juv. (Nest mit künstlicher Halterung zur Vermeidung des Abrutschens), 1 ad. + 5 juv. (!) (2 juv. streiten sich um eine Schlange), 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + ?, 1 ad. + mindestens 1—2 juv., 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + ?, 1 ad. + 3 juv. Nach weiteren Brutplätzen ist zu suchen. Am 27. VI. auf (abgesperrtem) sumpfigen Gelände nahe Hippodrom ca. 45 Störche beieinander, einige offenbar zielsicher ein- oder ausfliegend.

Gehöft (ca. 25 km nördl. Ankara): 23. VI. SN (auf hohem Schornstein) offenbar verlassen.

Kalecik: —

Köy (Name?): (ca. 10 km südl. Kalecik): HN (auf Schindeldach) verlassen (von Unkraut bewachsen).

Susuzköy (22 km NNW Ankara): —

P. Mittleres Nordanatolien (Çankiri — Kastamonu — Inebolu — Samsun — Çorum)

Çankiri: 3 HN mit je 1 ad. + 2—3 (—4?) juv.; evtl. (N) oder (NN): in der sehr eng gebauten Stadt mit vielen Straßenbäumen. Zählung schwierig.

Kastamonu und Nachbardörfer: — (? s. voranstehend).

Küre und andere Dörfer: —

Küstengebiet von Inebolu — Abana — Türkeli — Gerze — Bafra — westlich Samsun: — (s. Teil III).

Havza: — (? im Umkreis 1 + 2 Expl. verteilt).

Merzifon: —

Merzifon — Çorum: ca. 20 km NE von Çorum 2 + 1 Expl. auf Feuchtgelände mit Baumgruppen. BN?

Çorum: —

Çorum — Sungurlu: 3 verteilte Störche (NN)?

Sungurlu: 2 HN: das eine leer (aber stark bekalkt, juv. offenbar ausgeflogen), auf dem zweiten 1 ad.

Hattusas (Boğazkale) — Yazilikaya (hethitisch): —

Alaca Höyük: 26. VI. im benachbarten Köy HN mit 2 juv. (1973 sollen hier keine juv. hochgekommen sein).

Evliya Köyü: HN, leer, aber bekalkt.

Delice (12 km): —

Balışık K.: —; im Umkreis 1 Expl.

Q. Westliches Zentralanatolien (Polatlı — Afyon Karahissar — Aci Göl)

35/40 km SW von Ankara: etwa 10—12 Störche verteilt (27. VI.).

Temelli K. (5 km weiter SW): 2 HN: eins mit 1 ad. + 2 mittl. juv., das zweite (auf Moschee) nur 1 ad., juv. ausgeflogen, da sehr viel Kot.

Polatlı und benachbarte Dörfer (z. B. Babadat K.): — (? 2 Expl. im Gelände).

Sivrihissar und Nachbardörfer: —; hingegen: Asağı Keper Köyü: 5 HN (davon 4 auf Kaminen von Schrägdächern) mit 1 ad. + 3 juv., 1 ad. + ?, 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + 2 juv., 1 ad. + 1—2 juv.; zwei Nester mit künstl. hölzernen Unterlagen. Ein 6. Nest auf türbe-ähnlichem Erdhügelbau mit Schrägdach: 1 ad. sitzend. Etwa 1—2 km im Umkreis rund 50 Störche ad. und juv. auf Feuchtländ. Dagegen zwei folgende Dörfer (mit Flachdächern) storchenleer (von dortigen Bauern vertrieben?).

Emirdağ: — (ähnlich Sivrihissar, trockenes Gelände).

Kemer kaya: — (kleine städt. Siedlung mit Schrägdächern).

Bolvadin (nordwestlich des Eber Gölü): 3 HN (auf Kaminen) mit 1 ad. + 2 mittl. juv., 1 ad. + 3—4 kleine juv., 1 ad. + ?. Im Gelände mindestens 6 ad. (NN).

Afyon Karahissar: — (? weitere Kontrolle erforderlich!). 28. VI. ca. 25 km südlich Afyon auf Krautsteppe 32 Störche beieinander, dazu 1 frisch totgefahren; 7 km westlich Afyon ca. 50 Expl., 8 km weiter nochmals 65 Expl.

Akören Köyü: HN (auf hohem Flachdach) 1 ad. + 2 juv.

Sandıklı: — (ähnlich Sivrihissar, Getreidezone).

Köy (Name?) (8 km nördl. Dinar): HN mit 1 juv.; im Gelände 6 km vorher 1 einzelner Storch an einer Pfütze stehend (!).

Dinar — (ebenso in trockenem Getreidegebiet wie die zum Aci Göl/Çardak Gölü hin folgenden Dörfer (z. B. Gökcek und Bozan) sowie Dazkırı und weitere Orte nördlich des Salzsees und -sumpfes).

Bozkurt: —

Kaklık: —

R. Westanatolisches Mäandergebiet (Büyük Menderes und Küçük Menderes)

Denizli — Sarayköy: Köy 6 km vor Sarayköy mit HN (zweifelloso juv. ausgeflogen, Nestrand stark bekotet). In Denizli kein Nachweis, aber das Stadtgebiet nicht voll erfaßt. Duvaçlı K.: —

Sarayköy: HN (erstreckt sich auf zwei beieinanderstehende Kamine!) mit 1 mittl. juv.; ad. nicht bemerkt.

Pamukkale/Hierapolis: — (weder im ausgedehnten antiken Hierapolis noch in der türkischen Neusiedlung).

Burhaniye (westl. Denizli): mindestens 1 HN mit 2 juv.

Horsunlu: ? (eine derart in Bäume eingebettete Ortschaft, daß keine kurzfristige Feststellung möglich war).

Kuyucak: 2 HN: eins auf Moscheeschrägdach am Rande (1 ad. + 2—3 juv.), eins wenig darunter auf anderem Dach (unvollständig, stark bekotet).

Nazilli: HN mit 3 juv. (das größte fast flügge), 29. VI.

Atca K.: —

Sultanhisar (15 km): 5 HN mit 2 juv., 1 ad. + 2 juv., 1 ad + 2—3 juv., 1 ad. + 3 juv., eins verlassen. 2 SN: eins auf hohem Schornstein (1 ad. + 2 fast flügge juv.); 1 BN auf Zypresse (juv. ?).

Köşk: HN, offenbar ausgeflogen (?) oder verlassen (alle Zuflüsse ausgetrocknet, Wasser für Kulturen in Plastikschläuchen herangebracht).

Aydın: — (Stadttrand bedarf weiterer Kontrolle; Stadtzentrum stark modernisiert; s. Teil III). Südlich Aydın an Straße nach Muğla auf alter Medrese ein großer Horst: offenbar unbenutzt (frühere Sumpfgebiete durch Baumwollfelder ersetzt).

Koçarli (Gr. Mäander-Talwanne): 4 HN mit 2 juv., 1 ad., 1 fragl. ad. und 1 sitzendem (noch brütenden?) ad. Im weiteren Umkreis 4—6 Expl.

Büyükdere K. (1 km): —

Şahinçiler K. (1 km): —

Sobuca K. (1 km): —

Dedeköy (2 km): HN mit 2 juv.

Yeniköy (6 km): 4 HN mit 3 juv., 1 ad. + ?, 2 juv., 1 ad. + 3 juv., 3 ad. nahebei.

Biyikli K. (2 km): HN mit 3 juv.; 1 unvollendetes HN.

Kasaplar K. (1 km): —

Yağhanlı Köyü (1 km): HN mit 2 juv.

Haydarlı K. (2 km): 7 HN mit 2 juv., 3 fast flügge juv., 2 juv., 3 juv., 4 juv., 1 ad. + ?, dazu ein Nest auf neuer Moschee ohne Expl.

Bağarasi (Bez. Söke) (4 km): 6 HN mit 2 x 2 und 3 x 3 juv. sowie eine bereits ausgeflogene Brut.

Yeniköy (2 km): —

Buru K. (3 km): 7 HN mit 3 x 2, 2 x 3, 2 x 4 juv. (1. VII.). Anschluß von hier in den Raum Söke (s. S. ...).

Incirlioğlu K. (nördl. des B. Menderes): —

Germencik (7 km): 3 HN mit 1 ad. + 2 juv., 2 ad. + 2 juv. und 3 Expl. Anschluß von hier in den Raum Selçuk (s. S. ...).

Auf die genannten Streckenabschnitte bezogen ergeben sich damit folgende nachgewiesenen Nester- und Jungstorch-Zahlen (jeweils in der Reihenfolge: Hausnester, Baumnester, besondere Nester, Jungvögel): A (2, —, —, 6), B (ca. 50, 7, 4, 93), C (46, 2, 15, 125), D (ca. 50, 2, 1, 45), E (22, —, —, 2), F (25, —, 1, —), G (9, —, 4, —), H (5, —, 1—2, 5), I (3, —, 4—6, 5), K (31, —, 4, ca. 75), L (9, 6—8, 1, 12), M (13, 16, 7, ca. 60), N (5, —, —, 6), O (23, 2, 6, 55), P (6, —, —, 11), Q (13, —, —, 20) und R (47, 1, 1, 90), d. h.

insgesamt etwa 360/370 HN, mindest. 40 BN, rund 50 SN und ungefähr 610/620 Jungstörche. Daß diese Zahlen nicht die wirkliche Bestandsgröße im Untersuchungsgebiet bedeuten, sondern nur den dabei erreichten relativen Ausschnitt widerspiegeln, ergibt sich schon aus dem auffälligen Verhältnis von rund 460 gezählten Nestern zu nur reichlich 600 Jungvögeln. Dies führt sich darauf zurück, daß bei der bedeutenden Größe des im Hinblick auf unterschiedliche Biotope und geographische Voraussetzungen ausgewählten Untersuchungsgebietes nur eine einmalige Kontrolle durchführbar war: saisonmäßig bedingt zuerst nur der \pm bebrüteten Nester bzw. \pm vollständigen Gelege, dann der nur sehr schwierig zu zählenden pulli (meist ohne ausreichende Einsichtnahme in die Nestmulde), schließlich der halberwachsenen oder flüggen Jungstörche in allen Stadien zunehmender Lösung vom Nestbereich. Daß deshalb zumindest die in der Frühzeit der Brutperiode erfaßten Bruten nach etwa 5—8 Wochen erneut kontrolliert werden sollten (so sehr solches zeitlich und räumlich zum Problem wird), bedarf keiner Begründung; uns war es leider unmöglich. Mag deshalb beim Nesterensus eine Fehlerquelle von schätzungsweise 30 % denkbar sein, so dürfte diese bei der Jungstorchzahl vielleicht 50 % oder mehr ausmachen ⁷⁾.

Bereits aus den mitgeteilten Streckenabschnittszahlen lassen sich Hinweise auf (noch) relativ storchreiche, auf mehr oder minder storcharme oder nahezu storchleere Gebiete Kleinasiens entnehmen. Zu letzteren gehören voranstehend die Gebirge, besonders jene mit ziemlich geschlossener Bewaldung, dazu Steppen- und Halbwüstenzonen sowie die meist rigoros trockengelegten Sumpf- oder Überschwemmungsflächen bzw. die an deren Stelle getretenen ebenso weiten wie eintönigen und heißen Getreide- und Baumwollfluren. Nicht selten ist es deprimierend zu sehen, wie sich Störche neben anderen Sumpf- und Wasservögeln auf den kärglichen Resten früherer Gewässer und Feuchtlande zusammendrängen. Zwar fehlt es (noch) nicht an kaum regulierten Flüssen und Bächen, aber nur solche mit breiten Talwannen (die gewöhnlich nicht arm an Dörfern, Städten und Bäumen sind), dazu möglichst auch Altwässern und Überschwemmungsland sowie mit mäßigem Gefälle sind für *Ciconia ciconia* wesentlich, — so wenig

⁷⁾ Um der naheliegenden, wenn auch voreiligen Frage nach der Gesamtzahl an türkischen Storchbrutpaaren nicht auszuweichen, sei am Rande bemerkt: Da im von uns bereisten Untersuchungsgebiet sämtliche wesentlichen türkischen Biotope vertreten sind, scheint es kaum zu spekulativ, im Ausmaß der genannten Relation 1 : 15 auf das gesamte Staatsgebiet zu schließen. Auf Grund der rund 460 gezählten Nester bzw. Bruten würde dies zu einer Gesamtzahl von etwa 7 000 führen. Bei Berücksichtigung einer (geschätzten!) Fehlerquelle von 30 % wäre die Zahl der Bruten im Kontrollgebiet mit rund 600 anzusetzen: der Gesamtbestand würde damit rund 9 000 Brutpaare betragen. Entsprechend würde, bei 50 % angenommener Fehlerquelle, die Zahl der Jungstörche im kontrollierten Raum auf 950—1 000 zu beziffern sein, d. h. in der ganzen Türkei auf rund 15 000. Wie weit diese Zahlen der derzeitigen Realität entsprechen, wird sich hoffentlich in absehbarer Zeit herausstellen.

es an (manchmal verblüffenden) Ausnahmen fehlt. Kein Wunder, daß die Art z. B. im westanatolischen Dreistromgebiet (beide Mäander und Gediz Nehri) im ganzen erfreulich vertreten ist und solches früher wohl auch im südostanatolischen Ceyhan/Seyhan-Bereich usw. war.

Daß Nester auf Häusern und anderen Bauwerken bei weitem gegenüber solchen auf Bäumen überwiegen — allerdings besteht über das Ausmaß der letzteren keine zureichende Einsicht; Hausnester sind im allgemeinen leichter aufzufinden als solche in ausgedehnten lockeren Baum- (z. B. Pappel-) Beständen —, mag z. T. an der relativ beschränkten Zahl geeigneter, d. h. nicht zuletzt älteren Bäume liegen, vielleicht z. T. auch daran, daß die vom Storch bevorzugte „freie Übersicht“ bei leicht zu schaffendem Anflug nicht genügend gewährleistet erscheint (auch hier keineswegs ohne Ausnahmen). Im ganzen ein ziemlich „konservativer“ Vogel, der wesentliche Änderungen an bevorzugten Brutstätten nicht schätzt, gibt er, wie schon erwähnt, immer wieder Rätsel auf, so z. B. wenn Paare in Osmaniye und anderweitig auf dem Schrägdach (noch dazu aus Wellblech) einer Moschee nisten oder in Ankara die betriebs- und qualmerfüllte Brauerei den spektakulärsten Brutplatz abgibt (obwohl sich andere Häuser und zahlreiche Bäume „anzubieten“ scheinen). Daß die Art in zahlreichen Städten, z. B. in Adana, Ankara, Antalya, Aydin, Bergama, Beyşehir, Erzincan, Haruniye, Konya, Osmaniye, Sivrihissar, Torbali, Urfa etc., aber z. B. auch in Siğirci Köyü (Manyas-See) und anderen Dörfern mehr oder weniger stark zurückgegangen ist, führt sich nicht nur auf die weitgehenden baulichen Änderungen (Neubauten, Ersatz der früheren Dächer durch moderne Bedachung, darunter die ganz überwiegend nachteiligen Wellblech- und Eternitdächer, dazu Umwelt„säuberung“, Verkehrserschließung usw.) zurück, sondern teilweise auch auf Gegenmaßnahmen besonders verärgerter oder emanzipierter Bevölkerungsteile, die im Storch nicht mehr den altgewohnten Mitbewohner, sondern vornehmlich den Beschmutzer ihrer Häuser und Dächer sehen. Umgekehrt fehlt es erfreulicherweise nicht — wie in der vorhergehenden Zusammenstellung fallweise angegeben — an Beispielen, die Art durch Bereitstellung oder Sicherung von Nistplätzen, etwa durch Holzkisten, Körbe, durch Unterlegen von Sackleinwand, sogar durch Aufrichten geeigneter Stämme oder Pfähle zu unterstützen, wie wir u. a. in Beyşehir, Boğazköy (Bezirk Kars), Doğubayazıt, am Çildir Gölü, in Ilica (bei Erzurum), Nusaybin, Selim, südlich Sivrihissar, auch am Manyas Gölü etc. feststellen konnten. Bereits Nijhoff & Swennen (1963) heben solch tatkräftigen Schutz hervor.

Baumnester finden sich vornehmlich auf Pappeln und Weiden, doch gibt es auch Beispiele für Eichen, Platanen, Zedern, Zypressen, Tannen, Maulbeer- und andere Bäume. An Masten werden, besonders in E- und SE-Anatolien, fallweise hölzerne Telefonmasten angenommen, gelegentlich

aber auch solche aus Stahl oder Beton⁸⁾. Am ehesten wurden 2—3, wiederholt auch 4 juv. gezählt, soweit die Nester vom Boden her ausreichend einzusehen waren. Ob echte Einerbruten vorkamen, blieb fraglich; hingegen wurde zweimal sichere Fünferbrut angetroffen (22./23. VI. auf der Ankaraer Brauerei, 4. VII. auf einer Scheune zwischen Bergama und Ayvalik). Gut sichtbare juv. erstmals am 22. V. in Adana. Noch recht kleine juv. am 27. VI. in Bolvadin und Asağı Keper Köyü sowie am 1. VII. in Koçarlı. Daß auch Mitte August sich juv. auf dem Nest befinden können, erwähnt u. a. Heckenroth (1968); ich sah solches bei ad. und juv. noch am 24. VIII. (1953).

Daß brütende Weißstörche nicht lärm- und auch kaum verkehrsempfindlich sind, beweisen mehrere Dachbruten unmittelbar neben dort angebrachten Luftschutz- bzw. Feuersirenen, ferner solche z. B. im massiven Stadtverkehr innerhalb von Ankara, Diyarbakir etc., auch Bruten über Auto-/Omnibus-Garagen (z. B. 1967/68 in Ceylânpınar, s. Kumerloeve 1970 b). Eher scheinen ihnen abseitige (antike) Stätten wie Priene, Efes, Miletos, Didyma, Hierapolis (Pamukkale) u. a. nicht zuzusagen, selbst wenn Nahrungsgründe (wie z. B. bei Priene am Mäander) nicht fern liegen; doch fehlt es nicht an gegenteiligem Verhalten (z. B. in Sardis 1911, nach Russell).

III.

Alphabetische Zusammenstellung von Brutplätzen (Städte, Dörfer, Einzelsiedlungen usw.), über die vor 1974 Angaben oder Hinweise existieren⁹⁾

Die nachfolgende Übersicht bezweckt, eine gewisse Planmäßigkeit in alle künftigen Weißstorchbruten-Zählungen zu bringen, indem sie jenen die vor 1974 liegenden bzw. erschienenen Angaben und Hinweise an die Hand gibt. Brutplätze im freien Gelände (auf Einzelhäusern, Bäumen, Telefonmasten etc.) sind nach Möglichkeit der nächstgelegenen Siedlung beigeordnet. Von meinem Teilcensus 1974 erfaßte Ortschaften sind hier also nur dann berücksichtigt, wenn über sie bereits frühere Feststellungen bekanntgeworden sind, auch wenn diese negativ ausfielen; sie sind durch Sperrdruck hervorgehoben.

⁸⁾ Über Storchnester auf Eisen- bzw. Hochspannungsmasten siehe z. B. Zuppke (Beitr. Vogelkde. 21, 1975), Kaatz u. Hehne sowie Budich (Falke 22, 1975) für DDR-Gebiet.

⁹⁾ Im Bereich des 1974 von G. v. Boeselager und mir bereisten Untersuchungsgebietes oder \pm nahebei liegender Örtlichkeiten sind hinter dem Namen zur leichteren Orientierung die Kennbuchstaben des jeweiligen Streckenabschnittes (s. Abb. 1) angegeben.

Die Namen von bereits im vorangegangenen Teil II erwähnten Orten sind gesperrt. Für Hinweise und Ergänzungen ist Verf. dankbar. Bei der alphabetischen Einordnung ist zwischen s und ş bzw. S und Ş sowie c und ç bzw. C und Ç nicht unterschieden worden; die Umlaute ö bzw. O und ü bzw. Ü folgen jeweils nach o bzw. O oder u bzw. U.

- Adabaköyüköy (G): 20. IV. 1965 auf Lehmhütten 2 bebrütete Nester, desgl. 10. V. 1968 (Lehmann).
- Adana (H): 1882/85 von G. Schrader (1891) als Brutvogel angegeben. In den 1930er Jahren noch ziemlich häufig; mit zunehmender Modernisierung, besonders durch Neubauten an Stelle alter Häuser oder durch Ersatz herkömmlicher Dächer durch neuartige sowie durch Intensivierung der Landwirtschaft in der weiteren Umgebung (Çukurova) immer mehr rückläufig (A. Muhtar Gücüm). 1953/56 zählte ich in der Innenstadt und im randseitig liegenden Bahnhofsviertel noch etwa 10 Brutpaare (Kumerloeve 1961), 1965 (16. IV.) noch 5 (davon 2 auf Fabrikschornsteinen). Heckenroth (1968) erwähnt Brüten ohne Zahlenangabe. 1974 schien nur mehr der eine Schornstein besetzt; nach A. M. Gücüm offenbar das letzte Brutpaar. Auch Porter 1970 und A. Mountford 1971 notierten nur je 1 besetztes Nest.
- Adana — Osmaniye (H): in den 1950er Jahren entlang der Eisenbahnstrecke nicht wenige Bruten, auch auf Industrieanlagen (Eber 1953, Kumerloeve 1954).
- Adiyaman: Nach S. Atabey (Urfa), dem verstorbenen wohlinformierten Tierkenner und Jäger, in den 1960er Jahren mehrere Bruten. 1969 sah ich mindestens 3 besetzte Nester.
- Afyon Karahissar (Q): Am 11. VI. 1962 als Brutvogel bestätigt; am 26. VII. 1968 im Stadtzentrum 1 Nest mit 5 ad. und juv.
- Ağrı (Karaköse) (L): 1965 allein neben der Orman Şefliği (Forstamt) 4 Bruten: 3 auf Kaminen, 1 auf Hausdach. Einige weitere im Umkreis, z. T. in Pappeln. Nach Auskunft von Forstbeamten im Bezirk etwa 50 besetzte Nester. 1967 stellte auch Vielliard das Brüten fest, desgleichen 1966 und 1967 Staesche (briefl.).
- Ağrı Dağları (Ararat-Massiv) (L): Köy am Fuße des Bergs Juni 1967 besiedelt (Vielliard).
- Ağrı — Taşlıçay (L): Mai 1965 zerstreut nistend (Kumerloeve 1967 a).
- Ak-Burgaz (Gr. Mäander-Mündungsgebiet) (D): 6 Nester im Jahre 1911 (Weigold 1913); dazu 2 Nester bei „Ajassuluk“ = Selçuk (Weigold).
- Akçakale (südl. Urfa) (J): bis in die frühen 1960er Jahre brütend, seitdem fraglich (S. Atabey u. weitere Informanten).
- Aksaray (G/O): 30. VI. 1951 (Maas Geesteranus), im Juni 1953 und Frühjahr 1956 (Kumerloeve) am Nest angetroffen, offenbar auch 1962. Für 1963/65 von Heckenroth angegeben.
- Akşehir (E): Anfang Juni 1962 ca. 20 Expl. in und um Akşehir bzw. beim Akşehir Gölü nistend, desgl. Mitte Mai 1964 zahlreich brütend (Kumerloeve). Lindner sah im Juni 1934 eine Silberpappel mit 8 bebrüteten Nestern.
- Alanya: 15. VI. 1965 auf Kamin Brut mit 3 juv. (Kumerloeve); 24. IV. 1972 Nest westlich der Stadt (J. Vernon, s. Beaman¹⁰), 4. VII. 1972 Nest mit 3 juv. 12 km W Alanya (Mountford) evtl. identisch.
- Alaşehir: 15. IV. 1971 drei Bruten (Warncke, s. Beaman).
- Alibeyköy (Istanbul): 26. IV. 1970 ein Brutpaar (M. Helps).

¹⁰) Die für „The Ornithological Society of Turkey Bird Report“ Nr. III (1970—1973) vorgesehenen Brutangaben der Mitarbeiter J. Baker, M. Beaman, J. C. Beaudoin, S. Christensen, D. Clugston, St. Cramp, F. Dellmuth, A. Dijkzen, D. Flumm, G. des Forges, M. Harrison, M. Helps, E. Johnson, J. Klatte, S. Madge, A. Mountford, R. Porter, M. Robinson, M. Rowntree, J. Vernon, A. Vittery und K. Warncke wurden mir vom Schriftleiter M. Beaman freundlichst zur Verfügung gestellt. Siehe auch, nachdem dieser Report kürzlich erschienen ist, Lit.-Verz. S. 214.

Anadolu Hissar (Istanbul, asiatische Bosphorusseite): Mathey-Dupraz (1923) nennt allgemein Bruten in Thrazien und bemerkt über Istanbul „Aux environs de Constantinople quelques couples se reproduisent; en 1891 un couple sur les ruines d'Anadoli Hissar, où il avait construit son nid.“ Offenbar ist es bei dieser einen Brut (Brutversuch?) geblieben.

Anamur: 1 oder 2 Bruten 1964 (Kumerloeve), je eine am 30. IV. 1970 (Dellmuth) und anscheinend im Beginn am 20./21. II. (!) 1972 (Flumm) sowie 3 am 19. IV. 1973 (Warncke).

Ankara (O/P): 1933 fanden G. Niethammer und ich die Art bei und in Ankara „überaus häufig“, sowohl auf Gebäuden, Säulen als auch Bäumen, besonders auf Pyramidenpappeln (Kathariner & Escherich 1895 sahen bis 4 Bruten auf demselben Baume). Leider wurde der damalige Bestand nicht zahlenmäßig erfaßt, und auch spätere Beobachter (z. B. Vasvari, Wadley, Maas Geesteranus, Nijhoff & Swennen, Vauk, Vielliard) geben keine ausreichenden Vergleichszahlen. Anfang Juli 1956 befanden sich auf der im Stadtzentrum liegenden Augustustempelruine (bei der Hacı Bayram Cami) noch 2 Bruten, eine dritte auf der sog. Juliansäule, eine vierte auf einem benachbarten Gebäude; weitere 3 anderwärts in der City. 1964 (18. VI.) schien nur mehr eins der Tempelruinnester besetzt, 1967 ließen sich nur dieses und das Säulennest als bebrütet ausmachen und seit den 1970er Jahren ist die Tempelruine — bewirkt vermutlich durch Störungen bei der Renovierung — storchleer. Nur das (kaum zugängliche) Säulennest scheint unangefochten. 1974 war zwar noch ein benachbartes „Hauspaar“ anwesend, aber offenbar ohne Brut. Im Bereich des Staatsgutes „Orman Gazi Ciftliği“ am Stadtrand in den 1950er und frühen 1960er Jahren nur um 5—6 Bruten; Mai 1964 zählte Vauk hier 8 Nester und 1968 waren allein auf den Brauereianlagen 9 Paare beieinander (Kumerloeve 1969 b). 1974 (s. S. ...) ebenda 9 Bruten nebst weiteren im Umkreis. Nach Maas Geesteranus am 27. VI. 1951 Nest auf Hangar des Flughafens Yeşilköy. 1933 wurden allein nordwestlich der Stadt über 25 Nester notiert; 1974 war hier und N/NE nur mehr wenig vorhanden. Südwärts zwischen Ankara und Mohan Gölü/Gölbaşı zählte Vasvari 1936/37 etwa 5 Nester; 1974 sahen v. Boeselager und ich solche nur innerhalb der Gölbaşı-Siedlung. Südwestlich zwischen Ankara und Polatlı am 24. VIII. 1953 noch mehrfach auf ihren Nestern stehende Störche. 1967 lernte Staesche (briefl.) den Weißstorch als Bewohner mehrerer Beleuchtungs-Betonmasten an der neuen Ausfallstraße nach Istanbul kennen; 1974 bemerkten wir nichts hiervon (möglicherweise sind solche Nester von der Straßenbauverwaltung entfernt worden).

Antakya (Antiochia) (H): offenbar schon länger storchleer, sofern Informationen über „früheres“ Brüten zutreffen sollten.

Antalya (D/E): früher im Stadtgebiet und weitem Hinterland offenbar kein seltener Brutvogel. Am 13. VI. 1956 notierte ich (ohne damals Vollständigkeit anzustreben) 5 Nester auf Dächern und Schornsteinen und Störche kreisten öfter über der Stadt. Ähnlich Nijhoff & Swennen 1959 fand ich auch 1965 (17. VI.) die Art noch brütend, wenn auch wohl nur in 1—2 Paaren (s. Heckenroth 1968). 1974 ließ sich bei einer Stadtbegehung nichts mehr nachweisen. Zwei Jahre vorher, am 29. VI. 1972 hatte Mountford ein Nest mit 3 juv. notieren können.

Antiochieia (antik, bei Yalvaç): —

Apolyont (Abuliond) Gölü (B): 24. VI. 1962, Frühjahr 1964 mehrere Dörfer mit Nestern (Kumerloeve). 21. III. 1972 „many on nests“ (Flumm).

Ardahan (M): Brutvogel 1964/65 nach Kumerloeve und Erdem, 1967 nach Vielliard. Am 12./13. V. 1970 ein Brutpaar mit juv. (Helps).

Arhavi: — (Kumerloeve 1967 a).

- Armudara: Am 16. IV. 1971 zwei bebrütete Nester (Warncke).
- A r p a ç a y (Stadt- u. Flußgebiet) (M): 1965 mehrfach brütend (Kumerloeve), 1967 von Vielliard bestätigt. 16. V. 1970 zwei Brutpaare (Helps), am 15. VIII. 1972 drei Nester, davon 2 mit je 2 juv. (Warncke).
- Artvin (Çoruh): — (Erdem mdl., Kumerloeve 1966, 1967 a).
- A ş k a l e (M/N): 9. V. 1965 zwei Baumnester, 1 Dachnest (Kumerloeve).
- Aspendos (antik, bei Antalya): —
- Aşvan (bei Keban/Elaziğ) (N): August 1971 ca. 20 Nester (Harrison).
- Ayaş: offenbar Brutvogel nach Maas Geesteranus 3. VII. 1951.
- A y d i n (R): In den 1870er Jahren offenbar häufig „fast auf allen Häusern der in der Ebene gelegenen Dörfer, ja selbst in der Stadt auf den Minarets und hohen Platanen“ (Schrader 1891). Bereits in den 1960er Jahren nur mehr in kleiner Zahl heimisch, scheint die Art im modernisierten Stadtzentrum offenbar kaum mehr zu nisten. Kontrolle der Randgebiete und umliegenden Dörfer erforderlich. Johnson notierte am 4. IV. 1972 1 Nest mit 1 Storch.
- A y v a l i k (C): — Lapseki: 1. VII. 1964 mehrfach Nester auf Dächern und Kaminen in Dörfern, hingegen keine Baumnester (Kumerloeve).
- B a f a G ö l ü (D): 3. IV. 1972 nahebei ein besetztes Nest (Johnson).
- B a f r a (P): 1969 im Umkreis brütend; anscheinend der westlichste Bereich der lokalen nördlichen „Brutinsel“ im Küstenbereich von Terme — Çarşamba — Samsun (Kumerloeve).
- Bağdat (nahe Ardahan) (M): Mitte Mai 1970 ein Brutpaar (Helps).
- Bakalci: 15. IV. 1971 2 besetzte Nester (Warncke).
- B a l i k e s i r (B/C): verbreitet brütend; am 23. VI. 1962 etwa 30 Störche gezählt (Kumerloeve).
- Balik Gölü (ca. 36 km nordwestl. Samsun)¹¹⁾ s. Yürükler Köyü.
- Başkale (SE Van Gölü): mehrere Nester 1966/67 (Staesche).
- Başmakci: Nest mit juv. 11. VIII. 1971 (Beaudoin).
- Batman (K): Brutgebiet wie der ganze Raum von Silvan — Batman — Baykan etc. (Kumerloeve). Nester auf Bahnhof, Moscheen etc. (Staesche 1967).
- B a y k a n — Siirt (K): am 31. V. 1965 mindestens 6 besetzte Nester, davon 5 auf Telefonmasten.
- Bayramoğlu (NW-Anatolien): 3 Nester 4. IV. 1971 (Warncke).
- B e r g a m a (C): Nach A. Hıfı Kayaergin (früher bei deutschen archäologischen Arbeiten beschäftigt) sollen auf der altchristlichen Johanniskirchen (Kathedralen)-Ruine vor Jahrzehnten 20—30 Paare gebrütet haben. 1953—1956 folgend sank deren Zahl von 9 auf 6 Bruten ab und etwa seit 1960 behaupteten sich nur 1—2 Paare. Neben vielleicht vorübergehender Umsiedlung auf Privathäuser um 1962/64 (4 Nester) war anscheinend auch Vergiftung durch DDT oder andere Pestizide beteiligt, die auf Baumwoll- und Tabakfeldern zunehmend verwendet werden (mehrere totgefundene Störche sind ein Hinweis hierfür). 1964 sah ich Ende Juni nur mehr 1 Brut auf der Kathedrale, 1974 keine mehr. Möglicherweise war Abwanderung auf ein nahebei stehendes Wohnhaus erfolgt. Nach Warncke am 15. IV. 1971 östlich Bergamas 2 Bruten.
- Beypazari (NW-Anatolien) s. Nallihan.

¹¹⁾ Dieses im Mündungsgebiet des Kizilirmak liegende Seegebiet (ca. 20 x 7 km) ist nicht mit dem ostanatolischen Balik Gölü zu verwechseln.

Beyşehir (Stadt) (E/F): Am 21. VI. 1964 mindestens 8 Nester im inneren Stadtbereich, davon 3 auf einer Tankstelle nebeneinander. 1 Pappelnest offenbar unbesetzt, wohl dasselbe, das Anfang Mai Vauk aufgefallen war. Am 5. V. 1965 zählte H. Lehmann (briefl.) 7 besetzte Nester, ähnlich am 15. V. 1968 und 25. V. 1972. Reinig (briefl.) sah am 24. VI. 1975 nur 3 Bruten (1974 hatte ich 6 gezählt).

Biga: Brutnachweis 1973 durch Cramp.

Bilecik (B): Brutvogel (Wahby 1930). Unverständlicherweise erwähnt dieser Autor in seinem Beitrag über die Vögel der Region Istanbul und Umgebung nur diesen einen Nachweis. Braun (1902) hingegen kannte ihn nicht im „Weichbilde von Biledjik“.

Bingöl (K): 6. V. 1970 auf 3 km Strecke von Bingöl in Richtung Muş 24 bebrütete Nester (Dellmuth).

Birecik (Euphrat) (I): 1911 stellte Weigold mehrere Brutpaare bzw. Nester, darunter auch solche auf Bäumen fest. 1953 sah ich im Stadtgebiet — bei wenigen Stunden Aufenthalt im damaligen militärischen Sperrbereich — nur das eine Minarett nest, das sich bis heute behauptet hat und in welchem offenbar alljährlich 1 Brut hochkommt. 1965 war das Paar Ende März bei der Nestauffrischung (Kumerloeve), 1967 am 4. IV. bereits brütend (Vierhaus briefl.) und am 20./23. V. mit halbflüggen Jungstörchen. Andererseits hielten sich in der Euphratschlinge NNW Birecik noch am 26. und 27. V. je 28 bzw. 23 Störche im Verband auf, zweifellos Spätzügler. Etwa 4 km südlich Birecik Baumhorst mit Brutpaar (4. III. 1965).

Bismil (K): Bruten — wie im ganzen baumarmen SE-anatolischen Raum — gern auf Moscheen, Bahnhöfen und anderen Gebäuden (Staesche 1966/67).

Bitlis (K/L): am 27. V. 1965 kein Nachweis im Stadtgebiet.

Bitlis — Tatvan (L): 22. V. 1968 wenige Hausnester, 1 Baumnest.

Boğazköy/Boğazkale (Hattusas) (P): —. Nur im Umkreis auf Dorfdächern einige Nester, 1964 nach Dr. P. Neve etwa 5—7.

Boğazköy (SE von Kars) (M): 7 Bruten auf Pappel 18. V. 1973 (Lehmann).

Bolu: brüt. 9. VI. 1951, keine Nestzahlen (Maas Geesteranus).

Bolvadin (nahe Eber Gölü) (E): 9.—11. VI. 1962 mehrfach brütend angetroffen (Kumerloeve). Bezzel sah am 27. VII. 1963 hier „zahlreiche Nester“, Lehmann mehrere 1965 und 1968, und Hovorka zählte 1969 7 Bruten.

Borçka (M): — (Kumerloeve 1966 a).

Bornova (Izmir) (C): 11. VI. 1956 mehrfach Nester, darunter eins auf einer oben umgebogenen Zeder.¹²⁾

Bostancı: 1 Brut 16. IV. 1971 (Warncke).

Boyabat (am Gökirmak): 1966/67 einzelne Baumnester (Staesche).

Bozova (I): in den 1960er Jahren offenbar Brutvogel (S. Atabey); später?

Büetköy (Name korrekt?) (O): Nach Warncke 1970 7 Nester.

Bürücek (Gülek Boğazi) (H): ebensowenig vom Storch besiedelt wie andere Orte im Mittleren Taurus, z.B. Çifthan, Pozanti, Karapınar, Karaisali etc. (Kumerloeve).

Burdur Gölü (Q): 18. VI. 1965 im N/NW-Seerandgebiet in Dörfern mindestens 15—20 Nester, u.a. in *Senir Köyü* und *Kilinçköy*. Verteilt am

¹²⁾ Ungezeichnete Feststellungen solcher Art gehen auf bisher meist unveröffentlicht gebliebene Erfahrungen des Verf. zurück.

gesamten See rund 40—50 (60?) Störche. 8. IV. 1972 in Yazıköy 6 Bruten (Johnson), 11. IV. 1973 ähnlich am S/SW-Ufer mindestens 7 Bruten (Dijksen).

Bursa (B): offenbar keine früheren Angaben (?).

Bürücek (Taurus) (H): —

Büyük Çekmece (A): s. Çekmece.

Çacırka K. (Name?): 4. V. 1967 auf Zypressen 3 Nester (Lehmann); s. Iznik Gölü. Çalak Köyü (Tuz Gölü): 1 Nest 1970 (Warncke).

Camçavuş: 15. VIII. 1972 4 Nester (Warncke).

Çan (NW-Anatolien): 1968 als Brutvogel nachgewiesen (Rokitansky & Schifter).

Çardak Gölü (Acı Göl) (Q): in umliegenden Dörfern z. T. brütend, nach neuerlichen Eindrücken offenbar in abnehmender Zahl. 1964 hatte ich am 27. VI. im südwestlichen Randgebiet (\pm Süßwasser) rund 400 adulte und auch etliche bereits flügge juvenile Weißstörche angetroffen.

Çarşamba — Gelemen: Teil der auch das Sumpf- und Feuchtlandgebiet (Çarşamba ovası) bis Terme einschließenden küstennahen „Brutinsel“ mit zerstreut liegenden Nestern auf Bäumen (einmal 4 Nester auf einer Pappel) und Gebäuden (Kumerloeve 1966 a). Auch Vader stellte dies am 11. VI. 1959 fest.

Çay (E/Q): 2 Bruten 17. V. 1972 zwischen Çay und Bolvadin (Dellmuth).

Çayırhan — Davutöğlen (Sarıyar Barajı) (NW-Anatolien): 1966/67 zahlreich nistend, bis 7 Bruten in einer Baumgruppe (Staesche).

Çekmece (Seengebiet von Büyük Çekmece und Küçük Çekmece) (A): brütend (Cramp).

Çerkeş (P): 1967 im Gebiet und Ort nur 1 Nest bemerkt (Staesche).

Çernek Gölü: 3. VII. 1972 zwischen Çernek und Liman Gölü 12 besetzte Baumnester mit bis 4 juv. (Renkhoff 1973).

Ceyhan Nehri (H): Ähnlich meiner Erfahrung 1956 fanden auch Lieske & Heilmann (briefl.) 1962 wiederholt brütende Paare und zwar, mehr als ich, auf Bäumen im Flußbereich. 1968 war deren Zahl ungleich geringer. Eine bei Misis liegende Farm A. Muhtar Gücüm war bis einschließlich 1962 regelmäßig von einem Paare besiedelt; ab 1963 blieb das Nest leer.

Ceyhan (Stadt) (H): Heckenroths Hinweis bezieht sich offensichtlich auf die Stadt 1963/65. Trotz mehrerer Besuche sah ich in ihr keine Nester.

Ceylânköy (A): Brutnachweis 1973 (Cramp).

Ceylânpınar (I): 1968 nistete, wie nach Informationen alljährlich, 1 Paar innerhalb der Staatsfarm C. auf einem Gebäude des (stets lärmgefüllten) Kraftfuhrparks (Kumerloeve 1969 b, 1970 b).

Çildir (M): Mai 1965 nur 1 bebrütetes Nest im Ort sowie je ein weiteres in einem Köy am Westrand des Çildir Gölü und im südlich des Sees gelegenen Karakale Köyü. Ebenso 1 Brut 15. V. 1970 (Helps) und 22. VIII. 1973 (Robinson) in Çildir sowie eine 16. VIII. 1972 westlich des Sees und 2 Nester 2. IX. 1973 in Sedvanköy (Warncke). 1 Nest 16. V. 1970 Gülyuguköy (Name?) (Helps).

Cihanbeyli (Tuz Gölü): mehrere Bruten 15. VII. 1971 (Beaudoin).

Çip Köyü (Hazar Gölü) (N): 4. V. 1965 ein bebrütetes Nest (Kumerloeve).

Çorum (P): 1964/65 im Umkreis mehrfach nistend. Nach Dellmuth 1 Brutpaar am 15. V. 1970 im Ort.

Çukur (westl. Tatvan) (K/L): s. Muş.

Çukurca (Hakkâri): —

- Denizli (R): 14. IV. 1971 drei Nester, davon 1 besetzt (Warncke).
- Didyma (antik) (D): —
- Dikili: 1956 als Brutvogel angetroffen (Kumerloeve 1957).
- Dikime Köyü: 15. V. 1965 2 bebrütete Nester (Kumerloeve 1966 b).
- Dinar (Q): 11. VI. 1962 Brutvogel.
- Dişarbakir (K): Am 5. und 6. VI. 1965 mindestens 12 besetzte Nester im Stadtinnern: darunter 4 auf einem neuerrichteten (!!) Gebäudekomplex und 2 auf benachbarten Bäumen. Vielliard (1967) nennt keine Nestzahlen.
- Dişarbakir — Siirt: 21. V. 1968 unterwegs mindestens 6-7 Nester auf Flachdächern, z. T. mit Jungen (Kumerloeve). Auch Vielliard erwähnt die Art von hier.
- Doğubayazıt (L): 15. V. 1965 2 Nester im Ort und 1 Nest auf Baumstumpf wenig nördlich hiervon (Kumerloeve).
- Dörtöyl (H): nach Heckenroth in den frühen 1960er Jahren brütend festgestellt; wahrscheinlich hier auch späterhin heimisch (1974 und früher sah ich wiederholt Nahrung suchende Einzelstörche im nördlichen Hatay).
- Dumlu (Karasu = oberer Euphrat): mehrere Bruten bzw. Nester auf Bauernhöfen (C. Naumann, s. Kumerloeve 1966 a).
- Dündarlı (C): 1 Brut 15. IV. 1971 (Warncke).
- Eber Gölü (E): 1962, 1964/65 etc. zur Brutzeit regelmäßig bemerkt.
- Edirne (= Adrianopel) (A): neuerdings noch im Stadtgebiet brütend? (1933 hier angetroffen). Madge sah nicht wenige Nester am 29. V. 1970 zwischen Edirne und Lüleburgaz, Beaman zählte am 7. VII. 1973 vom Zug aus zwischen Edirne und Istanbul mindestens 25. Über starken Storchzug bei Edirne am 19. VIII. berichtete Hans Dernschwam auf seiner Türkeireise 1553/55 (s. F. Babinger 1923): „Vnderwegens im velde vnczelich vyl storche bey einander gesehen, zv thaussenten jm ainen hawffen“.
- Efes (antik) (C/D): —. Krüpers Bemerkung (1875), daß in „Aiasolouk“ jeder antike Säulenkopf ein Storchnest trage, bezieht sich auf Selçuk.
- Elazığ (N): 2 besetzte Nester 4. V. 1965 in der östlichen Vorstadt; vermutlich noch weitere Bruten, da verteilt ca. 6 Störche notiert wurden.
- Elbistan: 1966/67 im Gebiet sowohl Haus- als auch Baumnester (Staesche).
- Eleşkirt — Ağrı (M): 10. V. 1965 unterwegs 4—5 Nester (1 × Nestanlage).
- Elmalı (D): als Brutvogel 1968 durch Rokitansky & Schifter bestätigt.
- Elvanlı (F): 8. VI. 1965 keine Nester gefunden.
- Enez (A): brütend, u. a. 6 Nester auf einem Dache, 1973 (Cramp).
- Engiz Köyü (Balık Gölü): 1. V. 1970 1 Brut (Helps).
- Erçek (L): im Juni 1968 ein regelmäßig bebrütetes Nest, nie mehr als 2 ad. gleichzeitig beobachtet (Kumerloeve 1969 a). Offenbar dasselbe Nest wird im Report I (Porter et al. 1969) als einzige Brutangabe aus Ostanatolien angeführt. Vgl. u. a. Özalp.
- Erciş (L): 3. VII. 1968 im Stadtgebiet nur 1 Brut (viele Wellblechdächer). Wenig weiter NNW in zwei Dörfern je 1 Nest auf Pappelstümpfen und eins auf einer Weide. Nach Dellmuth eins W am 7. V. 1970.
- Erdemli (F): Juni 1965 —.

Ereğli (Bez. Konya) (G): als Brutvogel am 11. V. 1951 von Hollom (1955) bestätigt; ob damals auf mehreren Nestern, ist nicht klar ausgedrückt. 1974 war kein Nachweis möglich, vielleicht nur, weil am 21. V. ein Sandsturm die ganze Landschaft überrollte.

Ermaniz (Ermaniz Gölü): 23. VI. 1968 im Ort ein einzelner Storch, vielleicht in der Nähe nistend (Kumerloeve 1969 a).

Erzin (H): um 1963/65 als Brutplatz festgestellt (Heckenroth).

Erzincan (N): Nach McGregor (1917) war die Art um 1910/12 hier besser vertreten als in Erzurum. Davon kann insofern keine Rede mehr sein, als im (ungewöhnlich modernisierten) Erzincan anscheinend überhaupt keine Störche mehr brüten (Bestätigung erforderlich).

Erzurum (M): Calvert (s. Curzon 1854) faßte zusammen: „Storks build upon the chimneys, and among the sticks of which their huge nest is formed, the Sparrows make their nests.“ Auch McGregor erwähnt 1910/12 einige Brutpaare in Erzurum und in umliegenden Dörfern. In solchen, z. B. in einem Köy westlich Tilki Tepe, in einem anderen nach Dumlu hin und in Ilica sah ich im Herbst 1964 mehrfach Storchnester, hingegen keine innerhalb Erzurums. Bei der Ausdehnung der Stadt bedarf es eingehender Untersuchung. In der nicht baumarmen „Mühlenschlucht“ (Değirmendere) fehlten Baum- oder Gebäudenester. Auf Dorfnester wie auch E. Erdem hin.

Erzurum — Uzundere (M): 14. VIII. 1973 „a few nests“ (Robinson).

Eskişehir: In den 1950/60er Jahren (z. B. 1964) mehrere Bruten im Gebiet; derzeitige Situation?

Eşmekaya (südl. Tuz Gölü) (O): Im „Kranichsumpf“ am 22. V. 1970 7 Nester (Warncke). Am 21. V. 1971 im Gebiet 5 Nester mit juv. (Lehmann).

Eyup (Istanbul): Seit langem ist das Brüten der Art auf der berühmten Eyup Camisi wohlbekannt, und ebenso auch, daß hier kranke oder verletzte Störche ein gewisses Refugium finden (Kumerloeve 1961). Am 28. IX. 1964 hielten sich 6 dieser „Patienten“ im Moscheehofe auf, wogegen es sich bei dem aus dem sumpfigen Rand des „Goldenen Horns“ auffliegenden Storch offenbar um einen (der nicht seltenen) Spätzügler handelte. Vater fand das Eyup-Nest — ganz in der Nähe brüten mehrere Graureiher (*Ardea cinerea*)-Paare in Bäumen — bereits am 26. III. 1959 bebrütet (s. auch Nijhoff & Swennen). Helps bestätigte das Minarettnest am 25. IV. 1970; seitdem? Ob es sich bei der Brut am 7. VII. 1974 auf der nicht weit entfernten Salih Paşa Camisi um einen Platzwechsel handelt, ist derzeit fraglich.

Fethiye (D): —

Fevzi Paşa (nördl. Islâhiye) (H): — —; Brutplätze offenbar im Umkreis, da z. B. am 10. VI. 1964 etwa 15 Störche über dortiges Feuchtland verteilt waren. Meidet die Art die auffallend vielen Wellblechdächer der Stadt?

Finike (D): —

Gaziantep: (I) Anscheinend nur mehr schwach besiedelt (Kumerloeve 1966 a, s. auch Heckenroth 1968); eingehende Kontrolle notwendig.

Gazipaşa: 1 Nest 1. V. 1972 (Vernon).

Gelemen (P): liegt im Bereich der küstennahen „Brutinsel“ ostwärts von Terme (Çarşamba ovası etc.).

Gelibolu (= Gallipoli): 1 Brut 26. IV. 1970 (Dellmuth); 5 besetzte Nester 16. IV. 1971 (Warncke).

Gevaş (L): s. Van Gölü.

Gilindire: —

Giresun: —

Gölbaşı (Bez. Malatya) (N/O): 3. V. 1965 bebrütetes Nest auf Leitungsmast (Kumerlove). Im selben Gebiet 1967 2 Nester mit je 2 juv. (Vielliard).

Gölbaşı (Ortschaft am Mohan Gölü) (O): Nach Maas Geesteranus am 17. VI. 1951 „many nests on the roofs of the village“ (auf dem beigefügten Photo sind 3 Bruten auf 1½ Dächern erfaßt). Bereits Vasvari (s. Keve 1971) hatte aus diesem Raume 1936/37 Nester mit juv. angegeben.

Göle (M): Mindestens 2 Nester in der nach bisheriger Kenntnis auf türkischem Boden maximalen Höhenlage von 2300 m (C. Naumann, s. Kumerlove 1966 a, 1967 a); noch im August kehrten hier Störche auf ihre („zahlreichen“?) Nester zurück (Dr. F. Öztürk, Forstm. Erdem). Ob hier noch Storchbruten hochkommen, ist unbekannt.

Göhlissar s. Yeşilova.

Gönen (B): 27. IV. 1970 1 besetztes Nest (Dellmuth).

Gülşehir: 1967 brütend (Vielliard).

Gümüşhane: 1964/65 fielen mir bei der Durchfahrt keine Nester auf. Nach Trommer, der am 7. VII. 1967 mehrere verteilte Exemplare notierte, dürfte Nisten wahrscheinlich sein; Nachsuche erforderlich.

Gürpınar s. Van Gölü.

Güzeloğlu (Karasu-Gebiet): am 1. VIII. 1965 mehrfach Nester auf den Häusern und Hütten der Dörfler und im Umkreis verteilte Störche (C. Naumann, s. Kumerlove 1966 a).

Hakkâri/Çölemerik: Stadt und Umkreis — (Kumerlove 1968).

Haruniye (H): 1953 konnte ich im Juni/Juli das Brutgeschäft der beiden in Bäumen nistenden Paare eingehend verfolgen; 4 juv. wurden aufgezogen. 1956 waren in der ersten Julihälfte mindestens 6—7 ad. et juv. anwesend, die von denselben Brutplätzen stammten. 1974 fand ich den Ort storchenerleert, wie offenbar bereits seit etwa 7—10 Jahren.

Hazar Gölü (N): nach S. Şenocak (Forstamt Elazığ) in mehreren Dörfern des Seeumkreises brütend. Vgl. Çip Köyü (4. V. 1965) und Sivrice Köyü (dsogl.).

Hidirbey (Sarıyer Barajı): 1966/67 zahlreiche Baumnester (Staesche).

Hilvan (I): seit alters her regelmäßig brütend wie in zahlreichen Orten des Gebietes Urfa — Bozova — Samsat — Adıyaman — Hilvan — Siverek (S. Atabey 1964, mdl.).

Hopa: — (Kumerlove 1966 a, 1967 a).

Horasan (M): 1964/65 als Brutvogel angetroffen (Kumerlove 1967 a, auch E. Erdem mdl.).

Hosapın Gölü (M): s. Kenarbel Köyü.

Hoşap Suyu (Micinger Suyu) (L): am 30. V. 1969 mehrere bebrütete Nester im Flußbereich (Bird Report II, s. Vittery et al. 1972).

Hotamış (G): mehrere Nester 22. V. 1972 auf Dächern im Hotamış Köyü am Hoatmış Gölü (Lehmann).

Hoyran Gölü (Nordteil des Eğirdir Gölü) (E): mehrfach in Ortschaften des Seeumkreises nistend. 1962 Mitte Juni am NW-Ufer 40—45 verteilte Störche; am 24. VI. 1964 mehrere Nester auf alten und auf neu mit Schindeln gedeckten Dächern. Flachdächer eines Köy unbenutzt, hingegen auf dem einzigen Schrägdach (Moschee) ein Nest.

Ilgin: 28. VII. 1963 zahlreiche Nester, einige noch mit juv. (Bezzel).

Ilica (westl. Erzurum) (M): 2—3 Nester 1964. 8. VII. 1967 traf hier Trommer die Art.

Inebolu (P): —: 1933 keine Bruten (Kumerloeve & G. Niethammer); auch 1974 storchleer.

Ipsala (A): Am 25. VI. 1967 sah Trommer im benachbarten Meriç (griechisch: Evros)-Flußbereich „viele“ Störche, zweifellos ein Hinweis auf nicht wenige Bruten im türkisch-griechischen Grenzgebiet.

Iskenderun (Alexandrette) (H): im gesamten mittleren und südlichen Hatay als Brutvogel fehlend.

Islâhiye (H): anscheinend Brutvogel (in den frühen 1960er Jahren und vorher); derzeitig? — s. Orhan.

Isparta: am 11. VI. 1962 als Brutvogel bestätigt (Kumerloeve).

Istanbul (A/B): Im Stadtzentrum offenbar schon seit langem nicht mehr brütend, wie neuerdings auch von Nijhoff & Swennen (1963) betont wurde. In der von Reiser (1904) veröffentlichten Vogelliste des um 1840/60 in Istanbul ansässig gewesenem Mediziners Dr. L. Riegler fehlt der Weißstorch. Ähnlich heißt es bei Alléon (1880): „Quelques couples nichent sur les cheminées de nos villages“, und auch Mathey-Dupraz (um 1889/94, publ. 1922/23) weiß keine anderen Angaben. Von solchen randseitigen Bruten z. B. auf Anadolu Hissar, in Kadiköy, Üsküdar, Alibeyköy und Eyup scheint wohl nur letztere übriggeblieben zu sein. Hollom erwähnt das Brüten am 20. V. 1951 bei Istanbul, aber ohne genaue Ortsangabe.

Izmir (Smyrna) (C): Leider gibt es über früheres Brüten innerhalb des Stadtgebietes keine zureichenden Angaben. Bei Krüper (1875), der seine türkischen Studien vornehmlich von Izmir aus betrieb, heißt es ziemlich allgemein: „Die Türkendörfer, die in großen Ebenen liegen, sind von den Störchen den Sommer hindurch bewohnt ...“, ohne daß über Izmir Näheres mitgeteilt wird. Und auch Weigolds (1913/14) Hinweise betreffen eher den Großraum als das engere Stadtgebiet. Von Ankara her mit dem Zug anreisend, fielen mir am 26. VIII. 1953 nicht wenige Nester im Umkreis und auch im Stadtrandgebiet auf, um so mehr, weil auf manchen im späten August noch Alt- und Jungvögel zu sehen waren. Betr. Randsiedlungen s. Bornova, Karşıyaka.

Iznik (Iznik Gölü) (B): Am 26. VI. 1962 traf ich brütende Störche sowohl in der Stadt als auch in Dörfern im Umkreis des Sees. Anfang Juli 1964 wurden hier mindestens 40—50 Stück gezählt, desgleichen 1965 6 Nester auf altchristlichen Ruinen, Moscheen und sonstigen Gebäuden. Ganz ähnlich sah Lehmann (briefl.) im Sommer 1967 in Iznik diese oder andere Nester, z. B. am 4. V. auf der Basilika sowie beim nördlichen Seeufer bei Cacirka (Name?) 3 besetzte Nester auf Zypressen eines Friedhofes und ein Nest auf einer Pappel nahe dem Obstbaugelände. Auch Vielliard fand 1967 im Seegebiet mehrere Bruten.

Kadiköy (Istanbul) (B): Mindestens bis 1955 existierte auf der asiatischen Seite ein Schornsteinest: im genannten Jahr kamen 4 juv. hoch (E. Hirzel mdl.).

Karabulak (M): 2 Nester am 4. IX. 1973 (Warncke).

Karacabey (B): Nach Vasvari (s. Keve 1971) Mitte der 1930er Jahre ein häufiger Brutvogel. Mir begegnete die Art hier im Frühjahr 1953 mehrfach als Brutvogel.

Karacaköy (A): Brutnachweis 1973 durch Cramp.

Kara Deniz s. Schwarzmeerküste.

Karahissar (A): Brutnachweis 1973 durch Cramp.

Karaisali (H): —

Karakale Köyü (Çildir Gölü): 1 bebrütetes Nest Mai 1965 (Kumerloeve 1966 b). Möglicherweise ist Vielliards Brutnachweis 1967 südlich des Sees hiermit identisch.

Karaman (F): 25./28. VI. 1975 zwei bebrütete Nester (Reinig briefl.).

Karpınar (G): —

Karataş (H): — (seit 1953 oftmals kontrolliert).

Karkamış (Euphrat/Firat, türkisch-syrische Grenze) (I): 23. V. 1964 bebrütetes Nest, wiederholt die beiden ad. beim Fluß. Von hier am Euphrat etwa 15/16 km aufwärts das bereits erwähnte Nest südlich Birecik und rund 20 km das Minarett-nest in Birecik.

Karpuzlu (A): Brutnachweis 1973 durch Cramp.

Kars (M): Im Vergleich mit der (nur etwa 30 km weiter SW liegenden) Kreisstadt Selim nur mäßig besiedelt, am ehesten randseitig: z. B. in einer Talsenke mit Wassermühlen im Mai 1965 3 bebrütete Nester beieinander (Kumerloeve 1966 a, 1967 a). Am 28. VIII. 1971 westlich Kars 3 Nester (Vittery), am 18. IV. 1973 ebenda beim Fluß 4 besetzte Nester (Lehmann).

Kars — Sarikamış (M): Vielliard notierte 1967 auf dieser Strecke ein Dorf mit 10 besetzten Nestern.

Kars — Selim (M): Am 17. V. 1970 sechs bebrütete Nester (Helps).

Karşıyaka (İzmir Körfezi, Smyrna) (C): 11. VI. 1956 mindestens 5 Baum- und 2—3 Gebäudenester, erstere auf Pappeln, Platane (?) und 1 x auf Pinus brutia (Kiefer), z. T. mit juv.

Kastamonu (P): 1933 bei mehrfach längerem Verweilen kein Nachweis (Kumerloeve & G. Niethammer 1935), ebensowenig 1966/67 (Staesche).

Kayseri (O): Brutbeobachtungen in und bei Kayseri gehen vornehmlich auf Maas Geesteranus (2. VII. 1951 entlang der Strecke von Ankara her), J. Dietz (im Jahre 1960), Kumerloeve (1964/65) und C. Naumann (1965) zurück, ferner auf Heckenroth in der Zeitspanne 1963/65. Warncke meldete am 23. V. 1970 ein Brutpaar bei Kayseri und 4 Nester nördlich des Kurbağa Sees, Baker ein solches am 7. VIII. 1973 auf der Kayseri kalesi.

Keban (N) s. Aşvan.

Keçiborlu: 24. VI. 1962 nur wenige Bruten.

Kenarbel Köyü (Hosapın Gölü) (M): 1 Brutpaar Mai 1965 (Kumerloeve 1966 b). Leider besteht in diesem unmittelbarem Grenzbereich zur USSR kaum Aussicht auf eingehende Storchkontrollen.

Keşan (A): 1 besetztes Nest 2 km südwärts 4. IV. 1973 (Dijksen).

Kilinköy s. Burdur Gölü.

Kilyos (A): Auffällig erscheint Trommers Beobachtung von 16 Störchen auf einem Schlafbaum am 27. VI. 1967: solche ohne Bruterfolg, oder noch nicht brutfähige, oder Übersommerer fremder Herkunft? Brutnachweise durch Porter (1 Nest am 14. V. 1970) und 1973 durch Cramp.

Kinik (C): 1 bebrütetes Nest 15. IV. 1971 (Warncke).

Kirikhan (H): —

Kizilcahamam: Nach Geländefeststellungen von Maas Geesteranus (in Reisfeldern am 27. VI. 1951) und Trommer (4 Expl. am 29. VI. 1967) im Umkreis bzw. im Ort nistend. Am 16. V. 1970 fand Helps eine Brut zwischen Kizilcahamam und Çerkeş, am 4. IV. 1971 Warncke eine solche im Stadtgebiet.

Konya (G): am 11. VI. 1962 traf ich die Art im Stadtgebiet an (Zahl der Nester?); als Brutvogel in den folgenden Jahren wird sie von Heckenroth sowie für 1967 von Vielliard angegeben.

Köy (Name?): Leider ohne Ortsangabe veröffentlichten Nijhoff & Swennen (1963) ein Brutphoto mit dem Zusatz: „in de dorpen broeden de ooievaars dikwijls in kleine kolonies op de lemen hutten en in de bomen; ...“. Solches, soweit es Lehmhütten anbetrifft, kommt lokal auch noch heutzutage vor, am ehesten in Ost- und z. T. auch Südost-Kleinasien, darf aber keinesfalls verallgemeinert werden. Weit mehr türkische Störche nisten neuerdings auf roten Schindeldächern, Kaminen u. ä., und gelegentlich sogar auf Wellblech.

Kurbağa Gölü: 4 Nester nördl. des Sees am 23. V. 1970 (Warncke).

Kurtalan (K): 4. VI. 1965 rund 10 (oder mehr?) Nester; auf dem umliegenden Gelände waren etwa 25 Störche verteilt. Das Gebiet (s. auch Batman und Silvan) erwies sich als auffallend stark besiedelt.

Kümbet (westl. Inneranatolien): 7. VII. 1907 „2—3 nests with wellgrown young, built on platforms specially erected on the house-tops for the encouragement of these Storks, which are supposed to bring luck with them“ (Ramsay 1914).

Kümbetli Köyü: am 15. V. 1965 3 besetzte Nester (Kumerloeve 1966 b).

Lapseki s. Ayvalik.

Liman Gölü s. Çernek Gölü.

Lüleburgaz (A): brütend 1973, Cramp.

Malatya (N): 1965 und 1969 keine Feststellung im Stadtgebiet; auch im Umkreis nur wenige Exemplare verteilt; s. auch Gölbaşı (Bez. Malatya). Staesche fiel ein über der Stadt kreisendes Paar (?) auf.

Manavgat (D): 30. IV. 1970 ein brütendes Paar (Dellmuth).

Manyas Gölü (B): s. Siğirci Köyü.

Manyas Gölü/Apolyont Gölü (B): Im Report II p. 14 heißt es: „Large numbers in the vicinity of Manyas G. and Apolyont G. where birds were seen at the nest until 9. Aug. 1968.“ S. Siğirci Köyü.

Maradit: 1964/65 — (Kumerloeve 1966 a).

Maraş: Zur Brutperiode 1964 war die Art recht ansehnlich vertreten; am 30. April 1965 im Stadtgebiet mit mindestens 9 Paaren. M. Aslan (Landwirtschafts- und Biologielehrer) nannte mir weitere, die ich damals nicht kontrollieren konnte

und schätzte den Brutbestand im Bezirk auf 40—50 Paare. Vielliard erwähnt ein Nest 1967 zwischen Maraş und Göksun auf einer Tanne.

Marmara Gölü (C): am 22. VI. 1962 hielten sich 4—6 Störche verteilt am See auf, doch wurden am S- und SW-Ufer damals ebensowenig Nester gefunden wie 1974. Nach Warncke am 15. IV. 1971 4 Bruten östlich des Sees.

Melik Köyü (Bez. Kars) (M): Mitte Mai 1965 wurden 8 bebrütete Nester gezählt (Kumerloeve 1966 b). Vielliards Brutnachweis 1967 in „Meliköy“ scheint dasselbe Dorf zu betreffen.

Meriç (griechisch: Evros)-Delta (A): brütend nach Cramp 1973; s. Ipsala.

Mersin (F): Daß der Weißstorch auch früher nicht in Mersin brütete, geht bereits aus Schraders Aufzeichnungen aus den Jahren 1882/1885 hervor. Wie anderen Ornithologen (z. B. Hollom Mai 1951) kam er auch mir hier (bei zahlreichen Besuchen zwischen 1953 und 1974) niemals als Brutvogel vor, hingegen wiederholt als Durchzügler.

Micinger Suyu: s. Hoşap Suyu.

Miletos (D): Am 7. V. 1967 sah Dr. Leep zahlreiche nistende Paare; am 19. V. 1970 bezifferte sie Clugston auf 30 Brutpaare. Falls zutreffend, ist neuerdings ein starker Rückgang eingetreten. Offenbar handelt es sich stets um Nester auf der Isabey Camisi und anderen türkischen Bauwerken; Nisten innerhalb der antiken Anlagen scheint nicht festgestellt worden zu sein.

Misis (H): s. Ceyhan Nehri.

Mohan Gölü — Ankara: Nach Vasvari (Keve 1971) auf dieser Strecke 1936 (oder 1937) mindestens 4—5 Nester mit juv.; s. Gölbaşı (Mohan G.).

Muğla (D): — (Kumerloeve 1964).

Muratlı (Türkei/USSR-Grenze) s. Maradit (neuer Name).

Murgul: — (Kumerloeve 1966 a).

Muş (K): Einige Nester in und östlich der Stadt Juli 1964 (Kumerloeve), 1966/67 (Staesche). Auf derselben Strecke von Muş nach Çukur und Tatvan sah 1967 Vielliard ein Dorf mit mindestens 7 Bruten und notierte Trommer am 8./12. VII. mehrere Dörfer mit Bruten bzw. juv. (s. Yeniköy). Nach Dellmuth am 6. V. 1970 eine Brut in Muş, etwa 24 besetzte Nester zwischen Muş und Bingöl sowie weitere 7 in einem Köy ca. 20 km östlich Muş an der Straße nach Tatvan.

Mut (F): 1957 von Ballance (1958) nachgewiesen; derzeit?

Nallihan (A): Am Marktplatz 3 Nester, davon 1967 zwei mit je 2 juv.; zwischen Nallihan und Beypazari Nester in den Dörfern, öfter in Bäumen (Staesche). 1968 mehrere Brutpaare (Rokitansky & Schifter 1971).

Nazilli (R): 2 bebrütete Nester 5. IV. 1972 westlich bei Nazilli (Johnson).

Nisip (I): — (seit 1953 wiederholt besucht).

Nusaybin (I): Bereits beim ersten Besuch im Mai 1962 fielen mir die zahlreichen Bruten auf, mehr noch im Randgebiet; z. B. auf einem alten Han (Karawanserei) nahe der westlichen Ausfallstraße, als im Innern der Stadt. Damals waren m. E. mindestens 15 Nester besetzt, vielleicht noch mehr, denn nach Heckenroth wurden 2 Jahre später, d. h. 1964 26 Nester gezählt. Nach meinem Besuch 1974 (s. S. ...) ist im letzten Dezennium ein gravierender Rückgang anzunehmen. Ursachen?? (Pestizide zur Schädlings- bzw. nicht zuletzt Heuschreckenbekämpfung?).

Nymphion (antik) (C): nach Krüper (1875) schon am 25. III. (1872) brütende Störche (s. Braun 1908).

Ordu: wie in \pm benachbarten Küstenstädten kein Brutnachweis.

Orhan (bei Islâhiye) (H): 1 Nest am 4. V. 1970 (Porter).

Orhaniye (A): brütend 1973 (Cramp).

Osmaneli: 20. IV. 1965 Nest mit Vierergelege (Lehmann).

Osmaniye (H): Kaum anders als im Juni/Juli 1953 sah ich Mitte Juli 1956 etwa 15 Nester, meist auf Schindeldächern (einmal 2 beieinander), vereinzelt noch auf Strohdächern und in einem Falle auf Wellblech. Heckenroth erwähnt noch am 12. VIII. 1964 auf dem Nest befindliche Jungstörche; im selben Jahre vermißte ich mehrere Hausnester, sah allerdings zusätzlich 2 Baumhorste. Vieliard erwähnt 1967 ein nahegelegenes Dorf mit 1 Nest und 3 juv.

Osmanli (bei Saray, Thrazien) (A): Rokitansky & Schifter sahen im Mai 1967 mehrfach Nester auf Flachdächern dörflicher Moscheen und führen „Ormanliköyü b. Saray“ als Beispiel an. Mir selbst ist hier nur Osmanli SW von Saray bekannt (Druckfehler?).

Ovacik (F): 13. V. 1971 auf Stallungsgebäuden 2 Nester (Lehmann).

Özalp (L): Ende Juni 1968 zweifellos 1 Paar bei der Ortschaft, aber kein Nest nachweisbar.

Pamukkale/Hierapolis (antik) (R): im weiträumigen Ruinengebiet ebenso fehlend wie z. B. in Pergamon, Efes, Milet, Didyma etc.

Pamukova (B): 20. IV. 1965 nördlich des Sakarya-Durchbruches Storchnest mit Vierergelege auf einer Ulme (Lehmann).

Pasinler (Hassankale) (M): früher nach E. Erdem (Forstbeamter) mit Gewißheit brütend; neuerdings wahrscheinlich verschwunden. Mir begegneten 1964/65 und später mehrfach einzelne Störche, doch ließ sich kein Nest nachweisen.

Pazar: —

Perge (antik): —

Polatli: s. Ankara.

Pozanti: —

Priene (antik) (D): —. Unterhalb der Ruinenstadt 1911 ein bebrütetes Nest (Weigold); s. Ak-Burgaz.

Rize: —

Salihli (C): 1964/65 mehrere Nester (Kumerloeve):

Samsat (I): nach S. Atabey (1964 mdl.) regelmäßig brütend; gegenwärtige Situation?

Samsun (P): Vornehmlich im östlichen Vorfeld zerstreut brütend; D. Ristow zählte hier am 6. IV. 1963 etwa 10 besetzte Nester, ich selbst 1964 ebenfalls mehrere. Im Raum Samsun—Bafra läuft die küstennahe „Brutinsel“ nach W hin ziemlich aus; s. Bafra, Balik Gölü, Çarşamba, Schwarzmeerküste, Yürükler Köyü.

Sandikli (Q): am 11. VI. 1962 als Brutvogel bestätigt (Kumerloeve); Zahl der Nester?

Saray (A): brütend 1973 (Cramp).

Sarayönü (G): 10. V. 1964 auf Pappeln 2 bebrütete Nester; auch in den folgenden Jahren regelmäßig einige Bruten (Lehmann).

Sardis (nahe Marmara Gölü) (C): Sehr auffällig die Feststellung von Russell (1912): „April 15th 1911 nests were occupied on all the ruins of Roman and Byzantine Sardis as well as on the flat roofs of modern villages“, da sie, was das Nisten in antiken Stätten anbetrifft, im ganzen meinen Erfahrungen entgegensteht (z. B. in Efes, Priene, Pergamon, Milet, Didyma, Side, Hierapolis etc., nicht allerdings innerhalb des Ortes Selçuk). Sollten die Störche aus den meisten antiken Stätten zu deren besserer Erhaltung vertrieben worden sein?

Sarikamiş (M): am 21. V. 1965 2 bebrütete Nester im Stadttinnern, mit ungefähr 2100 m ü. M. die zweithöchstgelegenen der Türkei (anscheinend nur die Bruten in Göle 2300 m noch höher). Nach dem ortsansässigen Arzt Dr. Öztürk nisteten Störche in Sarikamiş „seit alters her“. Vielliard sah 1967 zwischen dem Ort und Kars ein Dorf mit 10 Nestern.

Savaştepe (C): 1956 mehrere Bruten (Kumerloeve 1957).

Schwarzmeerküste (Kara Deniz sahili): Als Brutvogel im wesentlichen auf den Raum Çarşamba ovası — Samsun — Bafra beschränkt, dazu beim Bosporusausgang mindestens im europäischen Küstengebiet (s. Kilyos, Terkos etc.) nistend; s. a. Balık Gölü, Yürükler Köyü.

Sedvanköy (M): s. Çildir.

Selçuk (C/D): Seit 1953 sah ich hier bei jedem Aufenthalt etwa 10 Bruten (ohne auf die Erfassung sämtlicher Nester auszugehen). Angaben anderer Beobachter bewegen sich \pm in diesem Rahmen. Insofern war der 1974er-Brutbestand von 17 Nestern eine schöne Überraschung; sollte hierbei eine gewisse Konzentration in dieser noch erfreulich türkischen Stadt (mit ihren antiken Bögen, Säulen und Gemäuer, mit ihren Moscheen und alten Häusern) eine Rolle spielen? Krüpers (1875) Ephesos-Hinweis bezieht sich de facto auf Selçuk, ebenso jener von Weigold (1913/14).

Selim (M): Mitte Mai 1965 zählte ich hier 7 Baumnester und 1 Hausnest, wahrscheinlich ohne damit den ganzen Bestand erfaßt zu haben. Zwei Jahre vorher, also 1963 war Dr. Öztürk auf mindestens 14 Nester gekommen (Kumerloeve 1966 a, 1966 b, 1967 a).

Senirkent: — (1964/65).

Senir Köyü (E): s. Burdur Gölü.

Side (antik): — (1956, 1964). Nach Warncke 21. IV. 1973 eine Brut östlich von Side.

Siğirci Köyü (Manyas Gölü) (B): Als C. Kosswig meine Frau und mich im Frühjahr 1953 erstmals an den Manyas See führte, war ich nicht zuletzt von der Fülle der auf niedrigen Dächern von Häusern, Hütten und Scheunen sowie auf Bäumen brütenden Störche beeindruckt. Leider war damals ein Census kaum spruchreif. Auch 1956 gab es — wie Schüz (s. Kumerloeve 1966 a) berichtet — „in dem kleinen Dorf eine erstaunliche Zahl besetzter Storchhorste, 3 auf Bäumen und das Vielfache auf Hausdächern ...; stellenweise schloß sich Storchdach an Storchdach. Indes erklärte mir ... Frau Leonore Kosswig, daß die Zahl mit dem

Aufkommen der Pfannendächer schon beträchtlich abgenommen habe. Frau Kosswig nahm am 6. Juli 1956 eine Zählung vor und kam auf 40 Nester (wohl auch Paare?), allerdings mit nur 39 Jungen; viele blieben ohne Nachwuchs. Manche Horste waren mit Stacheldraht verbaut! Nach neuer Nachricht von Herrn Prof. Dr. C. Kosswig rechnete man für 1965 nur noch mit 8—9 Nestern — also ein gewaltiger Rückgang. Die Einwohner lieben hier den Storch nicht und beklagen sich über die Verschmutzung . . ."

Inzwischen ist es mit dem Rückgang weitergegangen und man muß im Dorf suchen, um noch Storchbruten zu sehen. Mountfords Hinweis auf 1 Nest mit 3 juv. im „Kuş Cenneti" (? gemeint ist wohl der Dorfrand) ist allerdings unvollständig.

Siirt (K): Im Stadtinnern sah ich am 2. VI. 1965 nur auf dem sog. Hükümet (Regierungs-)Gebäude ein besetztes Nest. Hingegen gab es einige in Dörfern des Umkreises und auf Masten (Kumerloeve; auch Staesche 1966/67); s. auch Baykan.

Silifke (F): Am 10. VI. 1965 mehrere Nester (3—4) im Stadtbereich, zu denen offenbar einige der rund 12 im Umkreis verteilten Störche gehörten. Die Lagunen und Teiche der weiteren Umgebung waren damals noch relativ ursprünglich. Vielliard erwähnt 1967 Brüten in einem Köy etwa 14 km NE, ähnlich Porter am 30. IV. 1970.

Silvan (K): storchreich wie ein Großteil des Raumes östlich Diyarbakir (s. Batman, Baykan, Diyarbakir, Kurtalan). Am 4./5. VI. 1965 in Silvan zahlreiche (schätzungsweise 20—30) Nester auf Dächern, Kaminen, Masten und Stangen, mehrfach (z. B. auf einer Moschee) 2—3 auf demselben Gebäude (Kumerloeve 1969 a). Auch Vielliard (1968) erwähnt eine dortige Moschee mit 3 Nestern.

Sivas: Auf Storchbruten wurde hier 1960 von J. Dietz und 1965 von C. Naumann hingewiesen (Kumerloeve 1966 a). Ende Mai 1964 erzählte mir in Birecik auch G. Niethammer hiervon, der kurz vorher in Sivas gewesen war.

Siverek (I): Am 7. VI. 1965 weniger in der Stadt als im weiteren Umkreis brütend angetroffen: hier nacheinander 4 Bruten auf Leitungsmasten, davon 3 mit kleineren und eine mit 2 nahezu flüggen juv.

Sivrice (Hazar Gölü) (N): am 4. V. 1965 ein einzelner besetzter Horst; weitere Nester offenbar im Seeumkreis, da sich dort 5—6 Störche verteilt aufhielten. Am 5. V. 1970 notierte auch Dellmuth ein Brutpaar, dessen Nistplatz möglicherweise mit dem 1965 und 1974 von mir beobachteten identisch war.

Sivrihissar (Q): Am 17. V. 1972 südlich der Stadt 5 bebrütete Nester; offenbar fand Dellmuth innerhalb Sivrihissar ebensowenig welche wie v. Boeselager und ich 1974 (die Stadt ist auffällig modernisiert).

Siyli Köyü (A): brütend 1973 (Cramp).

Soma (C): 1956 als Brutvogel bestätigt, Nesterzahl? (Kumerloeve). Nach Warncke am 15. IV. 1971 zwei besetzte Nester. Am 5. VI. 1956 notierte ich auf der Strecke von Soma nach Izmir eine größere Anzahl (30—40) Nester auf Gebäuden, nirgends jedoch auf Bäumen.

Suğla Gölü (ehemaliger See) (F): In dem auch heutzutage (1974) noch überdurchschnittlich gut vom Weißstorch besiedelten Gebiet (vgl. Teil II: Aşağı-karaören) stellte im Mai 1964 auch Vauk eine beachtliche Anzahl Nester fest. Am 19. V. schätzte er hier rund 1 500 anwesende Störche, neben Brutvögeln zweifellos größtenteils Spätdurchzügler.

Suğla Gölü—Beyşehir (E/F): Auf der ganzen Strecke am 23. VI. 1964 in größerer Anzahl (schätzungsweise 30—40) bebrütete Nester, meist mit juv., davon 4 auf ein- und derselben Moschee. Rund 100 Störche waren im Gelände verteilt (Kumerlove); s. auch Beyşehir!

Sultanhanı (O): 21. V. 1971 Nester im Dorf und auf Karawansereiruin (Lehmann).
Sultansuyu har. (Bezirk Malatya): Bruten mit juv. am 25. VI. 1937 (Vasvari, s. Keve 1971).

Sungurlu (P): 1964 ein besetztes Nest auf einer Moschee (Dr. P. Neve mdl.).

Suruç (I): seit alters her Brutvogel, mehrere Nester (S. Atabey 1964).

Tarsus (H): Anders als in der Hafenstadt Mersin gab es in den 1950er Jahren im rund 15 km landeinwärts liegenden Tarsus Storchbruten, mit dem damals umliegenden Sumpfgebiet (z. B. Aynaz Gölü) als Nahrungsquelle. Noch im Mai 1962 sah ich beim Durchfahren ein (besetztes?) Nest. Seit 1965 scheint die Art ebenso verschwunden zu sein, wie es dem erwähnten See ergangen ist.

Tarsus Çayı: 18. V. 1972 in Schilfhüttendorf östlich der Flußmündung im Dünenrand Storchnest auf einem Pfahl; 1 juv. sichtbar (Lehmann).

Taşlıçay (M): 1965 zwischen Taşlıçay und Ağrı mehrere Nester; ob solche auch innerhalb des Ortes, ist fraglich. 11. VI. 1970 W Taşlıçay 1 Nest (Madge).

Taşpinar (Tuz Gölü) (O): 1970 sah Warncke hier 6 Störche; offenbar ebenso Brutvogel wie in anderen Siedlungen des Gebietes.

Tatvan (K/L): auf der Strecke nach Çukur und Muş wiederholt Bruten; innerhalb der Stadt gab es in den 1960er Jahren (1964/65, 1968) offenbar keine Bruten.

Terkos (Terkos Gölü) (A): brütend 1973 (Cramp).

Terme s. Schwarzmeerküste.

Tire (C/R): 1953 und 1956 stufte ich den Weißstorch als ziemlich gewöhnlichen Brutvogel ein, z. B. Mitte Juni 1956 auf Gebäuden, Türmen bzw. Schornsteinen und 1 x auf einem Pappelstumpf. Auch im näheren und weiteren Umkreis, sowie ostwärts den Kl. Mäander aufwärts fehlte er keineswegs. Am 19. VI. 1965 u. a. eine Brut beim Stadtmuseum, zwei weitere auf Kaminen.

Toprakkale (H): wohl regelmäßig brütend, z. B. 1953, 1956 und 1962 angetroffen. Heckenroth sah noch am 10. VIII. 1965 Junge auf dem Nest.

Torbali (C): Krüper (1875) fand „alle Häuser, Hütten und Bäume mit den Nestern der Störche besetzt“. Obwohl generalisiert und übertrieben, vermitteln diese Worte eine Vorstellung vom damaligen Storchreichtum in weiten Teilen der Türkei.

Tosya: 12. V. 1973: Im Reisanbaugebiet westlich der Stadt 3 bebrütete Nester; etwa 20 Weißstörche anwesend (Lehmann).

Toyrazdamları (Westanatolien): 3 bebrütete Nester am 15. IV. 1971 (Warncke).

Trabzon (Trapezunt): — (1964/65, 1967 Kumerlove). Nach Smith (1960) „not resident near Trabzon so far as is known“.

Tufanç s. Güzelova.

Tuz Gölü (O): Nach Warncke zeigten 1970 „die meisten Ortschaften ... besetzte Storchhorste; eine kleine Kolonie von 15 Paaren brütete auf Weiden“. In Büetköy wurden 7 Nester, in Çalak Köyü 1 Nest gefunden; weitere offenbar

u. a. in Taşpınar, Ulukışla usw. Beim wiederholten Passieren der östlichen See-seite fielen mir z. B. am 20. VI. 1964 etwa 70 umherstehende und rund 20 darüber kreisende Störche auf.

Türkisch-Thrazien (A): Auf der Durchreise Anfang April 1953 und ähnlich 1956 vom Zug aus öfter besetzte Nester in Städten und Dörfern; weniger in den 1960er Jahren beim Passieren per Auto. Im Report I (O.S.T., Porter 1969) wird nur auf 2 Dörfer mit je 5 oder mehr Nestern hingewiesen; im Report II (Vittery 1969) sind keine thrazischen Bruten erwähnt. Im Report III (Beaman 1975 sind Cramps Brutnachweise 1973 in Kilyos, Terkos, Büyük Çekmece, Küçük Çekmece, Karacaköy, Saray, Ceylanköy, Lüleburgaz, Yeniceköy, Karahissar, Siyili Köyü, Orhaniye, Enez, Meriç und Karpuzlu aufgeführt. Beaman zählte zwischen Edirne und Istanbul über 25 Bruten (cf. Westanatolien mit 1966 gezählten rund 170 Bruten). Siehe auch Edirne, Ipsala, Osmanlı.

Türkoğlu (H): —

Ulukışla (G/H): Am 9. IV. 1965 nur 3 Nester notiert (Kumerloeve). Warncke sah hier in der 2. Maihälfte 1970 auf Feldern 10 Störche.

Urfa (I): Nach Weigold im Frühjahr 1911 etwa 12 besetzte Nester, davon 2 auf Pappeln bei den „Heiligen Teichen“. Von diesen Baumnestern war schon 1962 nichts mehr vorhanden, doch bestanden andere im Stadtrandgebiet. Am 25. V. 1964 sah ich mindestens 6 bebrütete Nester, davon eines auf einem Leitungsmast; am 5. IV. 1965 etwa 8—9 auf Häusern, Ruinen, auf einer Moschee und einem Baumstumpf. Zwischen 1963/65 konnte auch Heckenroth das Brüten bestätigen. Anfang Mai 1970 traf Porter „some nesting“ in/bei Urfa.

Üsküdar (B): Sehr wahrscheinlich bestanden früher Brutplätze im Stadtgebiet (z. B. auf dem altberühmten türkischen Friedhof) und Umkreis, doch gingen mir bisher nur vage Angaben zu. Am 9. V. 1956 notierte ich ein besetztes Baumnest auf der Fahrt von Üsküdar (Großraum Istanbul) nach Şile am Schwarzen Meer.

Üvecik (NW-Anatolien): Brutvogel 1973 nach Cramp.

Van (Stadt) (L): Sowohl 1965 als auch 1968 brütend angetroffen, und zwar auffälligerweise nur auf Baumnestern (also z. B. nicht auf der berühmten Urartu-Ruine). Am 26. V. 1968 zählte ich 4 bebrütete Pappelnester, 3 weitere (offenbar nur 2 besetzt) auf ein und derselben Pappel unterhalb der S-Seite der weitläufigen Burgruine sowie eines am östlichen Stadtausgang. Wahrscheinlich waren noch weitere Bruten (auch auf Gebäuden?) vorhanden, da bis zu 17 Störche bei der Nahrungssuche beieinander waren. 1966 und 1967 hatte auch Staesche mehrere Nester angetroffen; Warncke erwähnt ein Nest vom 5. IX. 1973.

Van Gölü (L): Im ganzen im Umkreis des Sees als Brutvogel nur spärlich vertreten, ohne aber selten zu sein („a fair number of nests seen“ urteilt Rowntree), — am ehesten offenbar im Nordosten des Gebietes zu erwarten, wo z. B. am 1. VII. 1968 bis etwa 12 im Gelände verteilte Störche auftraten (s. Erciş). Wenige (3—4) südöstlich des Sees zwischen Gevaş und Gürpınar Anfang Juni 1968 beobachtete Störche (Kumerloeve 1969 a) sind wahrscheinlich dem Ende Mai 1969 im Flußgebiet des Hoşap Suyu (s. dort) nachgewiesenen Brutvorkommen (Vittery, Bird Report II) zuzuordnen; s. auch Tatvan, Ermaniz Gölü. Am 9. VII. 1968 am Ufer gegenüber der Insel Akdamar ein Storch.

Viranşehir (I): am 20. V. 1968 eine Brut im Ort, ferner knapp 20 km weiter südlich nahe der Piste nach Ceylânpınar (s. dort) 1 besetztes Nest auf Leitungsmast.

Y a t a ğ a n (D): Im Mai 1962 nistend angetroffen.

Yayladağ (H): — (1956, 1964 folg.).

Yazıköy (E) s. Burdur Gölü.

Yeniçağa (Yeniçaga Gölü): 3. V. 1972 am Westufer rund 20 Exemplare, z. T. auf Bäumen am Stadtrand nistend (Lehmann).

Yeniceköy (A): 1973 brütend, Cramp.

Yeniköy ¹³⁾ (westl. des Van Gölü): am 12. VII. 1967 3 Nester mit 1 x 2 und 2 x 3 juv.

Yesilova — Gölhissar: 9. IV. 1973 1 besetztes Nest (Dijksen).

Y o n c a l i K ö y ü (östl. Ağrı) (M): 3 Bruten am 10. V. 1970 (Dellmuth), 2 Bruten am 15. VI. 1973 (Warncke).

Yüksekova (Hakkâri): am 10./12. VI. 1968 ein Brutpaar mit Nest beim Ort (Kummerloeve 1969 a). Am 3./4. VI. 1969 3 Bruten mit juv. innerhalb Yüksekova (Hol-lom et al.) (Report II).

Yürükler Köyü (Balik Gölü): 1971 zählte Renkhoff (1972/73) 22 besetzte Baum-nester (bis zu 4 auf einem Baume) beieinander, 5 weitere außerhalb; dazu am 26. VII. 55 juv. und 67 flugfähige Störche; sowie 2 noch bebrütete Nester. Mitte Juli 1972 wiederum etwa 25 Bruten. Vgl. Balik Gölü.

IV.

D a n k s a g u n g

In erster Linie gilt mein Dank der „Deutschen Forschungsgemeinschaft“ (Bad Godesberg) für die mir gewährte Unterstützung, die auch einen Camping-Bus einschloß, sowie Herrn Kollegen Museumsdirektor Prof. Dr. Ernst Schüz (Stuttgart/Ludwigsburg), der sich mit gewohnter Initiative für die Durchführung der Storch-zählung einsetzte und wertvolle Ratschläge gab. Aufrichtigst dankbar bin ich eben-so Herrn stud. Georg Frhr. von Boeselager (Kreuzberg/Ahr), der sich im Rahmen unseres 2-Mann-Teams als begeisterter Tierbeobachter und versierter Fahrer her-vorragend bewährte.

Für sonstige wesentliche Hilfe, nicht nur beim Teilcensus von 1974, sondern auch bei meinen vorhergegangenen türkischen Weißstorchstudien, schulde ich herzlichen Dank meiner lb. Frau Gertraude (zwischen 1953 und 1968) sowie den Herren M. Aslan (Maraş), S. Atabey † (Urfa), M. Beaman (Newburgh), St. Cramp (London), Dr. J. Dietz (Bamberg), E. Erdem (Artvin), A. M. Gücüm (Adana), H. Heckenroth (Wunstorf), E. Heilmann (Hamburg), E. Hirzel (Istanbul), A. H. Karaergin (Bergama), A. Kizilay (Siğirce Köyü/Manyas Kuş Cenneti), Prof. Dr. C. Kosswig (Istanbul), Dr. H. Lehmann (Wuppertal), E. Lieske (Hamburg), H. Mitten-dorf (Windhoek), Dr. C. Naumann (München), Dr. P. Neve (Boğazköy), Prof. Dr. G. Niethammer † (Bonn), Dr. G. J. Oreel (Amsterdam), M. Özer (Adilcevaz), Dr. F. Öztürk (Sarıkamış), R. F. Porter (Sandy), Dr. W. F. Reinig (Nürtingen-Hardt), Dr. D. Ristow (München), S. Şenocak (Elaziğ), E. Sirman (München), Dr. U. Staesche (Hannover), Präs. K. Taşkent (Istanbul), J. Vielliard (Paris) und Dr. H. Vierhaus (Bad Sassendorf).

¹³⁾ Yeniköy bedeutet: neues Dorf, ein in der Türkei sehr häufiger Ortsname (s. hierzu Teil II mit mehreren westanatolischen Dörfern dieses Namens).

V.

Zusammenfassungen**Zum Brutbestand des Weißstorks in der Türkei**

Im Rahmen des vom „International Council for Bird Preservation“ angeregten Dritten Internationalen Weißstorkcensus 1974 wurde vom 7. Mai bis 11. Juli versucht, den Brutbestand des Weißstorks in unterschiedlichen Landschaften (Biotopen) und Zonen der Türkei (s. Abb. 1) zahlenmäßig möglichst weitgehend zu erfassen. Nach den im Kap. II zusammengestellten Ergebnissen wurden auf einem geschätzten Areal von ca. 50 000 qkm etwa 360—370 Haus- und Gebäudenester, mindestens 40 Baumnester und rund 50 Nester auf Masten, Säulen oder anderen ungewöhnlichen Stellen, dazu ungefähr 610—620 Jungstörche notiert, — zweifellos nur eine Näherungszahl, da die im Mai „besetzt“ gefundenen Nester später nicht nochmals auf den wirklichen Bruterfolg kontrolliert werden konnten, die im Juli nachlassende Nestbindung der juv. das Zählen erschwerte und viele verkehrsmäßig sehr schwierige Gebiete ausgelassen werden mußten. Bei Brutpaaren mag die Fehlerquelle mindestens 30 %, bei der Jungenzahl 50 % oder mehr betragen. Nur mehrere zugleich anteilig tätige Teams dürften bei über 760 000 qkm türkischen Staatsgebietes die Chance zu einer exakten Erfassung des gesamten Brutbestandes haben. Im Kap. III sind abschließend frühere Angaben zusammengestellt.

On the breeding status of the White Stork in Turkey**A first attempt at a partial census**

Following to P. Barclay-Smith & S. D. Ripley's „Appeal for assistance in a Third International Census of the White Stork 1974“, an attempt was made from 7th May to 11th July to count the nests, occupied by breeding couples with clutches or young, seen on a route across some western, southern, central, eastern and more or less also northern areas of Asia Minor (cf. the map fig. 1), — areas of quite different ecological conditions and landscape structure. On this route of 13 300 km about 50 000 km² of territory — that is nearly $\frac{1}{15}$ of the whole Turkish Republic — may be estimated as tested with more or less reliability resp. approach to the real situation.

In order to facilitate comparisons with former data and future research, the results (cf. Part II) are given in detail for each town, village or other breeding place and also where nothing was found. Altogether about 450—470 occupied nests (about 360/70 on houses, at least 40 on trees and 50 on pillars, pylons or uncommon sites were noted, together with more than 600 young Storks, — no complete total of course, because many areas were nearly or quite inaccessible by car and those crossed in May and early June could not visited later again for counts of juveniles. Without special permissions it is mostly impossible to climb to the nests or to ring the young, but to get such permissions seems to be not less difficult. In the whole the real number of occupied nests in the visited areas may be distinctly more (estimated perhaps 30 %) than noted and those of the young apparently 50 %. Future research is very necessary for control.

In comparison with former times the Turkish breeding population of *Ciconia ciconia* is evidently and locally, in a spectacular manner, decreasing, due to many factors and imponderables of the „modern development“: e.g. a lot of nests have been destroyed or have disappeared, because houses or old roofs were replaced;

many wetland, lakes and waters have been drained; wires, pesticides, motor traffic ect. become more and more dangerous for the species. To protect the White Stork and to help it to have breeding and feeding places is therefore an important duty for people, government and law, in Turkey and elsewhere!

La reproduction de la Cigogne blanche en Turquie: premier essai de recensement partiel

A la suite de l'appel de P. Barclay-Smith et S. D. Ripley à participer au 3^e Recensement International de la Cigogne blanche en 1974, une tentative fut menée du 7 mai au 11 juillet pour compter les nids occupés par des nicheurs (avec des pontes ou des poussins) le long des routes suivies à travers l'ouest, le sud, le centre, l'est et, à un moindre degré, le nord de l'Asie Mineure (voir la carte, fig. 1). Ce trajet de 13 300 km a permis de couvrir, dans des paysages et des zones écologiques très variées, une surface d'environ 50 000 km², soit près de 1/15^e du territoire de la République de Turquie, ce qui constitue une approche satisfaisante pour estimer la situation réelle.

Afin de faciliter leur comparaison avec les données anciennes et leur utilisation dans de futures recherches, les résultats (cf Partie II) sont donnés en détail pour chaque localité de nidification et les villages où rien ne fut trouvé sont aussi indiqués. Au total, il fut noté 450 à 470 nids occupés (360 à 370 sur des bâtiments, au moins 40 sur des arbres et 50 sur des pylones et autres sites particuliers) et un minimum (les nids comptés en mai et début juin ne purent être contrôlés plus tard pour y compter les poussins) de 600 jeunes. Du fait des difficultés d'accès et de prospection de bien des sites, ces chiffres sont probablement sous-estimés de 30 % pour le nombre de nids occupés et de 50 % pour celui des jeunes, ce qu'il sera très nécessaire de vérifier lors de recherches ultérieures. Il est généralement impossible de grimper dans les nids pour baguer les jeunes sans autorisation et il n'est pas facile d'obtenir de telles permissions.

La population de *Ciconia ciconia* en Turquie est manifestement, et de façon spectaculaire en certains endroits, en diminution, du fait des multiples facteurs et impondérables dus au „progrès“: destruction des nids avec la construction de nouveaux toits, disparition des lieux de pâturage avec le drainage des marais, mortalité accrue avec les fils électriques, le trafic routier, l'épandage de pesticides, etc. La protection de la Cigogne blanche et de ses sites de nidification et de nourrissage est donc une tâche importante pour le peuple, le gouvernement et la loi, en Turquie comme ailleurs!

Türkiyede 1974 yılında mevcut beyaz leylek kuluçkalarının dokümanları, sayılarının tesbiti için yapılan kısmi emekler

„Kuşların korunmaları için kurulmuş olan Milletler arası idare heyeti (Ph. Barclay & S. D. Ripley)“ in 3. ncü milletler arası beyaz leyleklerin kuluçkalarının 1974 yılı sayımı çağrısına dahil olan yazar, yanında G. Baron v. Boeselager'i asistanı olarak alarak, 7. mayıs 1974 ten 11. temmuz 1974 e kadar, batı, güney, merkez, doğu ve kısmen kuzey Anadolu bölgelerini kapsayan ve bu adı geçen bölgelerde görülebilen veya yanlarına yaklaşılabıl原因 çiftleri, yumurtalarını ve yavru leylekleri saymak kasdi ile bir seyahat yapmışlardır. Bu yolculuk kasdi olarak, mütenasip olmayan coğrafi bölgeler ile muhtelif ökojik (canlılar ile çevreleri arasındaki münasebetleri araştıran bir ilim kolu) şartları kapsayan bölgelerde yapılmıştır. 13 300 km uzunluğundaki bu seyahatta tahminen 50 000 km² lik bir saha ki, Türk Devleti Topraklarının yüz ölçümünün 1/15 ne yakın, az veya çok bir güvenirlik ile kaydedilmiştir.

Bu sayımın, daha evvel yapılmış olan Türkiye leylekleri sayımı ile ve ileride yapılabilecek leylek sayımları ile mukayesesinin yapılabilmesi için, sonuçlar (2. nci kısma bakınız) her şehir, kontrolü yapılan her köy ve diğer kuluçka yerleri için teker teker bildirilmiş, tekrarlanmış ve negatif sonuçlar için dahi aynı metod takib edilmiştir. Yekünen 450—470 kadar kuluçkada yatmakta olan leylek, 600 den fazla yavru leylek sayımı yapılmıştır. Bu yuvaların 350—370 kadarı evlerin damlarında, en az 40 tanesi ağaçların üzerlerinde, 50 tanesi sütunlar veya diğer gayri normal yüzeylerde bulunmuştur. Bilhassa yavru leyleklerin sayıları bakımından hiç bir zaman tam olmayan bir netice, çünkü özellikle mayıs veya haziran başında tesbit edilen yuvalar, haziran sonunda veya temmuz başında tekrar kontrol edilememişlerdir. Ayrıca mahalli dairelerden özel izin almadan yuvalara çıkma imkansızlığı, yumurtaların sayılabilmelerinin imkansızlığı, yavru leyleklerin ayaklarına yüzük takılabilmesi imkansızlıkları mevcuttu. Ayrıca uzakta kalan tek köylerin, tek binaların veya dağınık olan yuvaların VW--minibüs ile sayıma dahil edilmeleri imkansız idi. Bu nedenlerden dolayı, yuvaların % 30 ile 40 kadarı tesbit edilememiş ve sayıma dahil edilememişlerdir. Yavru leyleklerin sayılarına da % 50 kadar bir ilave yapılmalıdır.

Daha evvel yapılmış olan sayımlar ile (Yazar 1933 yılında Anadolu'da ilk zoolojik seyahatını yapmıştır) bu sayım mukayese edildiğinde, Türkiye'deki beyaz leyleklerin sayılarının, kuluçkaların miktarlarının hiç şüphesiz çok azaldığı, hatta bölge bölge pek çok azaldığı şüphesizdir. Bu azalmalar, medeniyetin hızla ilerlemesinden doğan, evvelden hesap edilemeyen sebeplerden meydana gelmektedir. Burada kısaca bir iki nedeni belirtelim: Medenileşen ve ilerleyen şehirlerde bir çok eski evlerin ve damlarının yıkılmaları ve yenilenmeleri, bataklık bölgelerinin (leyleklerin beslenebilmeleri için elzem olan gıda depolarının) kurutulmaları, hızla artan trafik yoğunluğu, bölgelerin teller ile kapatılması ve haşaret öldürücü kimyevi maddelerin devamlı kullanılması vs. leylekler için tehlike olmakta ve bir çok yuvaların harab olmalarına, kaybolmalarına yol açmaktadır.

Bu güzel, görünüşü hoş ve ananelerle bağlı olan kuşların şimdiye kadar olandan daha fazla korunmaları, gıda depolarının artırılmaları, ki Türkiye'de de memnuniyet verici bir derecede sun'i yuvaların hazırlanmaları vs. yollarla bu korunma mevcuttur, her şahsın, devletin ve kanunun vazifesidir.

(E. Sirman)

VI. Schriftumsverzeichnis

- Alléon, A. (1880): Catalogue des oiseaux observés aux environs de Constantinople. Bull. Soc. Zool. France 5: 80—116.
- Ballance, D. K. (1958): Summer observations on the birds of the Anatolian plateau and northwestern Cilicia. Ibis 100: 617—620.
- Beaman, M. et al. (1975): Systematic list 1970/1973. Orn. Soc. Turkey Bird Rep. 3: 18—265.
- Bezzel, E. (1964): Ornithologische Sommerbeobachtungen aus Kleinasien. Anz. Orn. Ges. Bayern 7: 106—120.
- Bird, C. G. (1937): The birds of southern Asia Minor from Mersin to the Euphrates. Ibis (XIV) 1: 65—85.
- Braun, F. (1902): Das Vogelleben im Weichbilde von Biledjik. Natur u. Haus 10: 2—3.
- (1908): Unsere Kenntnis der Ornithologie der kleinasiatischen Westküste. J. Orn. 56: 539—626.

- Calvert (1854): List of birds found at Erzerroom. In: R. Curzon, A year at Erzerroom (etc.), p. 143—154. London.
- Danford, Ch. G. (1877/78): A contribution to the ornithology of Asia Minor. Ibis (IV) 1: 261—274; 2: 1—35.
- Eber, G. (1953): Außergewöhnliche Nistorte des Weißstorches (*Ciconia ciconia*) in Kleinasien. Orn. Mitt. 5: 223—224.
- Erard, Chr., & R. D. Etchécopar (1968): Observations de printemps en Turquie. L'Oiseau R. f. O. 38: 87—102.
- Heckenroth, H. (1968): Beobachtungen über die Rechtswendung des wegziehenden Weißstorches am Golf von Iskenderun. Vogelwarte 24: 246—262.
- Hollom, P. A. D. (1955): A fortnight in south Turkey. Ibis 97: 1—17.
- Kathariner, L., und C. Escherich (1895): Zur Kenntnis der Avifauna Central-Kleasiens. Zool. Anz. 18: 476—478.
- Keve, A. (1971): Aus den Notizen der Forscherfahrt Dr. N. Vasvaris in Kleinasien. Vertebr. Hung. 12: 51—67.
- Kosswig, L. (1973): Ergebnisse von Beringungen im Vogelparadies am Manyassee (Türkei). Bonner Zool. Beitr. 24: 178—182.
- Krüper, Th. (1875): Beitrag zur Ornithologie Kleasiens. II. J. Orn. 23: 258—285.
- Kumerlove, H. (1954): Storchbruten auf Verkehrs- und Industrie-Anlagen in Anatolien. Orn. Mitt. 6: 162.
- (1956): Bugünün modern binaları üstünde leylek juvaları. Bioloji 6: 54—55.
- (1957): Brutvogelbeobachtungen bei Savaştepe und Bergama (NW-Anatolien). Anz. Orn. Ges. Bayern 4: 712—720.
- (1960): Beyaz leyleklerin, *Ciconia ciconia*, Türkiye'de yayılmaları. Türk Biol. Dergisi 10: 9—12.
- (1961): La Cigogne Blanche, *Ciconia c. ciconia* (L.), en Anatolie, Syrie, Liban et Palestine. Alauda 29: 25—29.
- (1961, ausgeg. 1962): Zur Kenntnis der Avifauna Kleasiens. Bonner Zool. Beitr. 12, Sonderheft.
- (1964): Zur Sumpf- und Wasservogelfauna der Türkei. J. Orn. 105: 307—325.
- (1966 a): Zu Brutverbreitung und Durchzug des Weißstorches, *C. ciconia* (L.), in Kleinasien. Vogelwarte 23: 221—224.
- (1966 b): Zur Höhenverbreitung brütender Weißstörche, *Ciconia ciconia* (L.). Beitr. Vogelkde. 12: 124.
- (1967 a, ausgeg. 1968): Neue Beiträge zur Kenntnis der Avifauna von Nordost- und Ost-Kleinasien. Istanbul Univ. Fen Fak. Mecmuası 32: 79—213.
- (1967 b): Migration et hivernage sur le Lac d'Antioche (Amik Gölü, Hatay, Turquie). Coup d'oeil sur son avifaune nidificatrice actuelle. II. Alauda 35: 1—19.
- (1969 a): Zur Avifauna des Van Gölü- und Hakkâri-Gebietes (E/SE-Kleinasien). Istanbul Univ. Fen Fak. Mecm. 34: 245—312.
- (1969 b): Störche (*Ciconia ciconia*) als Brutvögel innerhalb von Großstädten. Orn. Mitt. 21: 59—60.
- (1970 a): Zur Kenntnis der Avifauna Kleasiens und der europäischen Türkei. Istanbul Univ. Fen Fak. Mecm. 35: 85—160.

- (1970 b): Zur Vogelwelt im Raume Ceylânpinar (türkisch-syrisches Grenzgebiet). Beitr. Vogelkde. 16: 239—249.
- (1970 c): Nochmals „City-Störche“. Orn. Mitt. 22: 104.
- (1970 d): Hinweise und Ratschläge für künftige ornithologische Studien in der asiatischen und europäischen Türkei. Vogelwelt 91: 138—149 (s. S. 146!).
- (1975 a): Disparition du Lac d'Antioche. Alauda 43: 328.
- (1975 b): The history of ornithology in Turkey. Orn. Soc. Turkey Bird Report No 3, 1970—1973: 289—302.
- (1975 c): A chronological bibliography of the principal scientific papers on Turkish birdlife. Orn. Soc. Turkey Bird Report No 3, 1970—1973: 303—319.
- Kumerloeve, H., & G. Niethammer (1935): Beiträge zur Kenntnis der Avifauna Kleinasien (Paphlagonien—Galatien). II. J. Orn. 83: 25—75.
- Lindner, E. (1936): Ornithologische Notizen von einer Reise nach Anatolien. Mitt. Vogelwelt 35: 31—35.
- Maas Geesteranus, H. P. (1959): Ornithological report on a biological excursion to Asia Minor. Ardea 47: 111—157.
- Martens, J. (1966): Brutvorkommen und Zugverhalten des Weißstorks (*C. ciconia*) in Griechenland. Vogelwarte 23: 191—208. Ergänzend dazu K. Warncke (1967): *ibid.* 24: 147—148.
- Mathey-Dupraz, A. (1922/23): Notes ornithologiques de la région du Bosphore. Observations ornithologiques de la région du Bosphore. Orn. Beob. 20: 118—120.
- McGregor, P. J. C. (1917): Notes on birds observed at Erzurum. Ibis (X) 5: 1—30.
- Nijhoff, P., & C. Swennen (1963): Ornithologische reisindrukken van Turkije. Het Vogeljaar 11: 8—16, 30—34.
- Özban, N. (1966): Türkiyede Beyaz leylek sayımı neticeleri. Türk Biol. Dergisi 16: 19—24.
- Porter, R., et al. (1969): The systematic list 1966—1967. Orn. Soc. Turkey Bird Report I. *C. ciconia*, p. 14—15.
- Ramsay, L. N. G. (1914): Observations on the bird-life of the Anatolian plateau during the summer of 1907. Ibis (X) 2: 365—387.
- Reiser, O. (1904): Zur Kenntnis der Vogelwelt von Konstantinopel. Orn. Jahrb. 15: 153—156.
- Renkhoff, M. (1972): Bemerkenswerte Beobachtungen 1971 im Balik-Gölü-Gebiet (Nordtürkei). Orn. Mitt. 24: 63—73.
- (1973): Weitere Beobachtungen 1972 im Balik-Gölü-Gebiet (Nordtürkei). Orn. Mitt. 25: 122—124.
- Ripley, S. D., & Ph. Barclay-Smith (1972): Appeal for assistance in a third International Census of the White Stork, 1974 (zugleich in deutscher und französischer Sprache). Vogelwarte 26: 365—370.
- Rokitansky, G. v., & H. Schifter (1971): Ornithologische Ergebnisse zweier Sammelreisen in die Türkei. Ann. Naturhist. Mus. Wien 75: 495—538.
- Russell, F. (1912): Notes on the birds of Sardis, Asia Minor. Zoologist (IV) 16: 97—104.
- Schrader, G. (1891): Ornithologische Beobachtungen auf meinen Sammelreisen. I. Kleinasien (Aidin und Mersina). Orn. Jahrb. 2: 179—197.

- Schüz, E. (1936): Internationale Bestands-Aufnahme am Weißen Storch 1934. Orn. Monatsber. 44: 33—41.
- (1952): Zur Methode der Storchforschung. Beitr. Vogelkde. 2: 287—298.
- (1957): Vogelkunde am Manyas-See (Türkei). Vogelwarte 19: 41—44.
- (1967): Verbreitungsgrenzen der Westrasse des Weißstorchs (*C. c. ciconia*). Vogelwarte 24: 116—122.
- Schüz E., und W. Gehlhoff (1967): Die Brutverbreitung des Weißstorchs im Vorderen und Mittleren Orient. Vogelwarte 24: 48—63.
- Schüz, E., und J. Szijj (1972): Brief report on the changes in status of the White Stork since the International Census 1958. Internat. Counc. Bird Pres. Bull. 11: 141—145.
- — (1975): Bestandsveränderungen beim Weißstorch, fünfte Übersicht: 1959—1972. Vogelwarte 28: 61—93.
- Smith, M. Q. (1960): Notes on the birds of the Trebizond area of Turkey, Ibis 102: 576—583.
- Sonnini, C. S. (1801): Voyage en Grèce et en Turquie. vol. I: 460 pp. Paris: F. Buisson.
- Strickland, H. E. (1836): List of birds, noticed or obtained by him in Asia Minor in the winter of 1835 and spring of 1836. Proc. Zool. Soc. London 4: 97—102.
- Trommer, G. (1969): Ein Beitrag zur Avifauna der Türkei. 44. Ber. Naturf. Ges. Bamberg: 29—44.
- Vader, W. J. M. (1965): Bird observations by the „Dutch Biological Expedition Turkey 1959“. Ardea 53: 172—204.
- Vasvari, N. s. Keve, A. (1971).
- Vauk, G. (1973): Ergebnisse einer ornithologischen Arbeitsreise an den Beyşehir-Gölü (SW-Anatolien) im April/Mai 1964. Beitr. Vogelkunde 19: 225—260.
- Vielliard, J. (1968): Résultats ornithologiques d'une mission à travers la Turquie. Istanbul Univ. Fen Fak. Mecmuasi 33: 67—170.
- Vittery, A., et al. (1972): Systematic list 1968—1969. Orn. Soc. Turkey Bird Report II. (*C. ciconia* S. 14—15).
- Wadley, N. J. P. (1951): Notes on the birds of Central Anatolia. Ibis 93: 63—89.
- Wahby (Vehbi), A. (1930): Les oiseaux de la région de Stamboul et ses environs. Bull. Soc. Zool. Genève 4: 171—175.
- (1932): Les Cigognes en Turquie. Bull. Soc. Zool. Genève 4: 248—250.
- (1933): A propos des Cigognes blanches de Stamboul. Bull. Orn. Romand 1: 68—70.
- Warncke, K. (1970): Beitrag zur Vogelwelt des Zentralanatolischen Beckens. Vogelwelt 91: 176—184.
- Weigold, H. (1912/13): Ein Monat Ornithologie in den Wüsten und Kulturoasen Nordwestmesopotamiens und Innersyriens. J. Orn. 60: 249—297, 365—410; 61: 1—40.
- (1913/14): Zwischen Zug und Brut am Mäander. J. Orn. 61: 561—597; 62: 57—93.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. Kumerloeve, Hubert-Reißner-Str. 7, 8032 Gräfelfing b. München.

Zur systematischen Stellung der Gattungen *Amadina*, *Lepidopygia* und *Lonchura* (Aves, Estrildidae)

Von

HANS RUDOLF GÜTTINGER

Fachbereich Biologie der Universität Kaiserslautern

Die Verwandtschaftsbeziehungen der Prachtfinken werden seit Jahrzehnten mit verschiedenen Methoden und Fragestellungen analysiert (z. B. Delacour 1943, Wolters 1957, Morris 1958, Kunkel 1959, Steiner 1960, Immelmann 1962 und Nicolai 1964 und 1969). Seit der Arbeit von Delacour (1943) wird versucht, die Vielzahl von Arten und Gattungen in 3 Hauptgruppen (Triben) zusammenzufassen: 1. Die Estrildae, mit Verbreitungsschwerpunkt in Afrika, 2. die Grasfinken = *Poephilae* (Mayr 1968), mit Verbreitungsschwerpunkt in Australien und 3. die *Amadinae* oder Mannikins = *Lonchurae* (Mayr 1968), mit Verbreitungsschwerpunkt in Südost-Asien. Die Vertreter der 3. Gruppe heben sich im Habitus und durch das Fehlen von leuchtenden bunten Gefiederfarben von den übrigen Prachtfinken deutlich ab. Zu dieser Gruppe werden neben den 28 *Lonchura*-Arten des indo-malayischen Raums auch die afrikanischen Gattungen *Amadina*, *Euodice*, *Odontospiza*, *Spermestes* und *Lepidopygia*, der einzige Prachtfink von Madagaskar, gezählt. Morris (1958) glaubt, daß die asiatischen *Lonchurae* von aus Afrika eingewanderten Prachtfinken abstammen, während Steiner (1952) annimmt, daß die Stammform der afrikanischen Gattung *Spermestes* aus der orientalischen Region in die äthiopische Region eingewandert ist. Mayr (1968) faßt die im Balg so sehr ähnlichen afrikanischen und asiatischen Arten in einer Gattung (*Lonchura*) zusammen. Aufgrund von Analysen der Lautäußerungen und der Bewegungsweisen glaube ich dagegen (1970), daß die afrikanischen Arten unabhängig von der asiatischen Gattung *Lonchura* aus dem afrikanischen Prachtfinkenstamm entstanden sind.

Zur Klärung dieser Fragestellung soll die Untersuchung über das Verhalten von *Lepidopygia nana* beitragen. Dieser Inselendemit gilt als Relikt mit primitiven Zügen, der möglicherweise in näherer Beziehung zu den asiatischen *Lonchura*-Arten als zu den kontinentalafrikanischen steht (Steiner 1952).

Die Überprüfung, ob die Ähnlichkeit zwischen asiatischen und afrikanischen Prachtfinkengruppen auf einer unabhängig erfolgten Parallelbildung

oder einer näheren phylogenetischen Beziehung beruht, ist nicht nur für den Taxonomen, sondern auch für die Evolutionsforschung und für die Tiergeographie von Interesse.

Herr Doz. Dr. J. Nicolai überließ mir Tonbandaufnahmen und Beobachtungen an *Pytilia*-Arten und sah das Manuskript kritisch durch. Pater Dr. O. Appert, Manja, überließ mir aus seinen langjährigen Beobachtungsaufzeichnungen in Madagaskar die Brutdaten von *Lepidopygia nana*. Herr Dr. H. E. Wolters regte mich durch sein stetes Interesse und kritische Diskussion erneut an, Verwandtschaftsbeziehungen bei Prachtfinken zu untersuchen. Die für die Tierpflege benötigten studentischen Hilfskräfte wurden mit Mitteln bezahlt, die mir die DFG für mein Programm „Gesangslernen“ Gü 148/1 gewährte.

I. Haltung der Tiere, Untersuchungsmethoden

Die Prachtfinken wurden während mehrerer Jahre in Volieren beobachtet. Alle Tonbandaufnahmen stammen von gekäfigten Vögeln. Für die Untersuchungsmethoden und über die für andere Fragestellungen gehaltenen Prachtfinkenarten siehe Güttinger und Nicolai (1973).

Tabelle 1. Anzahl der untersuchten Arten

Art	♂	♀	Bruten	Junge
<i>Amadina fasciata</i>	6	5	10	23
<i>Lepidopygia nana</i>	9	13	6	14
<i>Lonchura spectabilis</i>	14	10	11	26
<i>Lonchura oryzivora</i>	2	1	2	8
<i>Lonchura grandis</i>	1	1	—	—
<i>Lonchura caniceps</i>	1	1	—	—
<i>Heteromunia pectoralis</i>	3	3	2	5

II. Verbreitung und Biologie der untersuchten Arten

1. *Lepidopygia nana*

Diese einzige auf Madagaskar vorkommende Prachtfinkenart ist nach Rand (1936) in den Rodungen und Buschsteppen bis in eine Höhe von 1 800 m verbreitet, wo sie paarweise oder in bis zu 20 Individuen starken Trupps auf den Feldern nach Nahrung sucht. Im Mangoky-Gebiet (Appert brieflich) werden von ihr besonders feuchte Gebiete bevorzugt, wo sie in Binsen, Sumpfgräsern und Reisfeldern nach Nahrung sucht. Gelegentlich brütet sie auch auf Kokospalmen inmitten von größeren Siedlungen. Bisher wurden keine in Kolonien stehenden Nester von dieser Prachtfinkenart gefunden. Die Brutzeit erstreckt sich nach Rand im Gebiet von Iotry von Oktober bis Juni. Appert fand dagegen im benachbarten Mangokygebiet ein Nest mit Jungvögeln im Mai, 2 Gelege im Juni und eine Brut im September. Eine Brut aus dem Monat November ist von van Someren (1947) be-

kannt. Allgemein scheint der Fortpflanzungszyklus der madagassischen Vögel, die in Sümpfen und Grasländern brüten, wenig an bestimmte Jahreszeiten gebunden zu sein (Rand).

2. *Amadina fasciata*

Das Vorkommen der Gattung *Amadina* ist auf Afrika beschränkt. Die Bandfinken (*Amadina fasciata*) bewohnen trockene Steppen vom Senegal bis zum mittleren Transvaal. Sie benützen in Ostafrika (van Someren 1945) gern die Nester von verlassenen Weberkolonien (*Sitagra spec.*). Im Gegensatz zu der in der gleichen Weberkolonie brütenden Prachtfinkenart *Euodice cantans*, welche die Eingänge der Webernester verkleinert, beginnen die Bandfinken, ohne das Webernest zu verändern, mit der Brut. Einzelne Paare kleiden die Nestkammer mit Perlhuhnfedern aus. Im Beobachtungsgebiet von van Someren brüteten die Bandfinken von Mai bis August im Gruppenverband. In einer verlassenen Weberkolonie waren mindestens 14 Nester von gleichzeitig brütenden Bandfinken besetzt.

3. *Lonchura spectabilis*

Die Angehörigen der ungefähr 30 Arten umfassenden Gattung *Lonchura* (sensu stricto) leben ausschließlich im südasiatischen und australisch-papuasischen Raum. Das Vorkommen der eingehend untersuchten Pracht- oder Weißbauchnonne (*Lonchura spectabilis*) erstreckt sich über das nördliche Neuguinea und Neubritannien im Bismarck-Archipel. Sie ist sehr unregelmäßig in den Waldrodungen der Eingeborenen verbreitet. Bei *L. spectabilis gajduseki* wurden von Diamond (1972) Schwärme von 30 Individuen beobachtet. Alle von ihm während der Trockenzeit von Mai bis September erlegten Adulttiere zeigten voll entwickelte Gonaden. Jungvögel wurden nach Mitte Juni beobachtet. Die beiden außer *L. spectabilis* untersuchten Vogelarten (*Amaurornis olivaceus* und *Malurus alboscapulatus*) der Grasländer der östlichen Bergregionen von Neuguinea brüten wie die Prachtnonne während der Trockenzeit. Auf der unter dem unregelmäßigen Einfluß des Monsuns stehenden Insel Vuatom von Neu-Britannien (Meyer 1930) brütet die Prachtnonne dagegen gehäuft während der beiden jährlichen Übergangszeiten zwischen dem trockenen Südost- und dem Niederschläge bringenden Nordwest-Monsun. Da nur in den Monaten Januar, Juli und August auf Vuatom keine brütenden Paare beobachtet wurden, wird *Lonchura spectabilis* zu den Arten gezählt, die während des ganzen Jahres brüten. Die Mehrzahl der von Meyer untersuchten Vogelarten zeigen zwei jährliche Brutzeiten.

III. Das Verhalten der einzelnen Arten

1. *Lepidopygia nana*

Sozialverhalten:

Diese Art lebt in der Voliere vor allem paarweise; Gefiederkraulen bleibt meistens auf den Geschlechtspartner beschränkt. Gegenüber Artgenossen, aber auch gegen Artfremde, sind die Vögel besonders zur Fortpflanzungszeit äußerst unduldsam. Oft greifen sie ihre Kontrahenten, ohne vorher anzudrohen, im Flug an. Falls der Angegriffene nicht augenblicklich flieht, hackt der Verfolger auf dessen Kopf ein, oder er versucht, den Gegner am Flügelbug zu fassen. ♂ und ♀ kämpfen. Infolge dieser außergewöhnlich hohen Kampfbereitschaft gelingt es nie, mehrere gleichzeitig brü-



Abb. 1: *Lepidopygia nana* (Photo: Mau)

tende Paare in einer Voliere zu halten. Bei keiner bisher von mir beobachteten Prachtfinkenart konnte ich wie bei diesen Raufbolden zwei in der Struktur und Funktion voneinander abweichende Wutlaute beobachten. Der erste, ein weich klingendes zü, welches zwischen 7—8 kHz liegt, wird zum Androhen von sitzenden Rivalen verwendet, während eine scharf klingende, in der Tonlage abfallende Rufreihe vor allem während langandauernder Verfolgungsflüge ausgestoßen wird. Das Anheben des dem Gegner abgewandten Flügels, als Droh- und Imponiergeste, wie sie bei *Odontospiza* und *Spermestes* regelmäßig auftritt, konnte ich bei dieser Art nie beobachten, obwohl ich über 500 kämpferische Auseinandersetzungen beobachtet habe.

Fortpflanzungsverhalten:

Lepidopygia singt mit geplustertem Bauchgefieder und dreht den Kopf wie sehr viele Prachtfinken regelmäßig um 30° von einer Seite zur anderen; gleichzeitig pendelt sie mit dem Schwanz. Oft singen die ♂ auch für sich allein, mit einem Nistsymbol im Schnabel. Falls sie ohne Halm im Schnabel singen, wird der Schnabel während einer Gesangsstrophe mehrmals geöffnet und geschlossen. Als Ausdrucksbewegungen der Balz werden bei Prachtfinken weitverbreitete, als ursprünglich gewertete Bewegungsmuster verwendet. Das ♂ singt mit einem Halm oder einer Kokosfaser vor

dem ♀ und beginnt durch Anziehen und Strecken der Fersengelenke singend hochzuschellen. Paarungswillige ♀ beginnen sich vor dem werbenden ♂ zu ducken und mit dem Schwanz in der Horizontalebene zu vibrieren. Im Gegensatz zu den *Spermestes*-Arten folgt auf die Balzzeremonie regelmäßig eine Kopulation. Während des Balzgesangs des ♂ stoßen die paarungsbereiten ♀ regelmäßig einen Ruf aus, der sehr ähnlich wie ein Alarmruf klingt. Diese Lautäußerungen konnte ich bisher in dieser Situation bei keiner anderen Prachtfinkenart beobachten. Als Kopulationsnachspiel treten regelmäßig heftige Schnabelkämpfe auf, die allmählich in soziales Gefiederkraulen überleiten. In den Verhaltensweisen der Nistplatzsuche, Nestbau und Jungenaufzucht stimmt diese Art mit den bisher untersuchten Prachtfinken überein. Das für die flüggen Jungvögel von *Spermestes* (Güttinger 1970) und von *Stizoptera*, *Amandava*, *Ortygospiza* und *Emblema* (Immelmann 1962) typische Flügelstellen konnte ich bei *Lepidopygia* nicht einmal andeutungsweise feststellen.

2. *Amadina fasciata*

Im Gegensatz zu *Lepidopygia* dulden die Bandfinkenpaare auch während des Nestbaus andere Paare in ihrer Umgebung. Es wird nur die unmittelbare Umgebung des Nests verteidigt. Die Paare halten engen Kontakt und kraulen nur ausnahmsweise andere Artgenossen. Nach Erreichen der Selbstständigkeit werden die Jungen von ihren Eltern vertrieben.

Die ♀ hören oft aus nächster Nähe dem Gesangsvortrag ihres Partners zu. Unverpaarte ♀ und junge ♂, die zuhören wollen, werden vertrieben. Die Gesangshaltung und Balz der Bandfinken wurde eingehend von Morris (1958) und Kunkel (1959) beschrieben und weicht von den ursprünglichen Bewegungsmustern nur geringfügig ab.

Bandfinken scheinen im Freileben (vgl. S. 220) bevorzugt bereits vorhandene Nester anderer Prachtfinkenarten und Webervögel zu benutzen. Die Feststellung, daß Bandfinken ohne fremde Nester nicht brüten, ist jedoch mit Sicherheit falsch: in meinen Volieren bauten Bandfinken mehrmals freistehende Nester. Falls dem bauenden Paar genügend Federn zur Verfügung stehen, wird das Innere mit einem dicken Federpolster ausgekleidet.

3. *Lonchura*-Arten (*L. spectabilis*)

In den Verhaltensweisen entsprechen sich die von mir während Jahren beobachteten Arten *Lonchura flaviiprymna*, *castaneothorax*, *spectabilis*, *caniceps*, *grandis*, *maja*, *malacca* und *oryzivora* weitgehend, während bei *L. punctulata* und *L. striata* in einigen Einzelheiten geringfügige Abweichungen auftreten. Die bei einzelnen Paaren verschiedener *Lonchura*-Arten zu beobachtenden quantitativen Verhaltensunterschiede waren auf

unterschiedliche Motivation zurückzuführen: Nicht nur von Brutzeit zu Brutzeit, sondern auch innerhalb einer Brutperiode können sich bei einem Paar die Häufigkeitsanteile einzelner Bewegungsmuster des Balzverhaltens in beträchtlichem Ausmaß verändern, während der Bewegungsablauf der einzelnen Verhaltensmuster unbeeinflusst bleibt.

Alle mir bekannten *Lonchura*-Arten sind auch zur Brutzeit sehr gesellig und gegen benachbart brütende Artgenossen verträglich. So konnte ich bisher zwischen *Lonchura* nie einen Kampf beobachten, der zu Verletzungen führte.

Die *Lonchura* verwenden Nistsymbole während der Balz nur in sehr seltenen Ausnahmefällen. Der Balzgesang wird mit Ausnahme von *L. striata* mit nach unten weisendem Schnabel vorgetragen. Bei einzelnen Vögeln bleibt der Schnabel während des ganzen Gesangsvortrags geöffnet, während andere Individuen während des Singens den Schnabel mehrmals öffnen und schließen. Entgegen meiner früheren Behauptung (1970) entstehen die „Knacker“, äußerst kurze, vertikale Bande im Spektrogramm (Abb. 2) nicht durch das Schließen des Schnabels.

Im folgenden Verlauf ist die Balz nun sehr variabel: ♂ und ♀ können gemeinsam während längerer Zeit Hochstoßbewegungen ausführen. Falls diese vertikale Bewegung sehr betont wird, treten abwechselnd zu dieser Bewegung intensive Schnabelwischbewegungen auf. Da diese Wischbewegungen immer mit einer tiefen Verneigung gekoppelt sind, nenne ich diese Bewegungselemente „Herabbeugen“. Dieser gemeinsam ausgeführte Bewegungsablauf kann direkt oder über Kopfpendeln zur Kopulation überleiten. Bei vielen Balzzeremonien wird das Hochstoßen und Herabbeugen beim ♂ sehr verkürzt und beim ♀ völlig unterdrückt. Bei allen Arten treten regelmäßig intensive Schnabelkämpfe auf, die von fauchenden Wutlauten begleitet sind. Die zuerst von einer feindlichen Auseinandersetzung nicht zu unterscheidende Verhaltensweise geht nach und nach in friedliches Gefiederkraulen über.

Während die ♂ nur in Ausnahmefällen mit Grashalmen balzen, hüpfen die ♀, falls die Initiative von ihnen ausgeht, häufig mit einem Nistsymbol vor ein ♂ hin, um hochzuschellen. Auf diese Aufforderung hin beginnen die ♂ oft zu singen und die Zeremonie kann sich in der bereits beschriebenen Weise fortsetzen.

Zusätzlich zu diesen Balzelementen führt das ♂ von *L. striata*, während es sich dem ♀ hüpfend nähert, wiederholte Körperdrehungen aus, so daß es ihm bald die rechte, bald die linke Körperseite zudreht.

Abweichend von den bisher besprochenen *Lonchura* führt *Heteromunia pectoralis* ein sehr ursprüngliches Bewegungsmuster aus, das als Ausnahme unter den Prachtfinken nicht von einem Gesangsvortrag begleitet ist. Das ♂

hüpft, wie z. B. der afrikanische Tropfenastrild (*Hypargos niveoguttatus*), am Boden mit einer Feder oder Grasrispe im Schnabel dem ♀ nach, während es gleichzeitig immer wieder den Kopf um 40—70° über die Horizontalebene in die Höhe streckt, so daß der Schnabel im Extremfall senkrecht nach oben zeigt. Entsprechende Kopfbewegungen, die ich „Kopfhochwerfen“ nenne, scheinen bei den vorher besprochenen *Lonchura*-Arten zu fehlen, während sie bei den afrikanischen und bei einigen australischen Prachtfinkenarten (z. B. *Bathilda*) weit verbreitet sind. Während das ♂ mit weit aufgefächertem Schwanz um das ♀ hüpft, treten regelmäßig neben den Hochstoßbewegungen auch Pickbewegungen am Boden auf. Auf diese Zeremonie kann eine Kopulation folgen. Nach der Kopulation fliegen die Paare oft zum Nest. Neben dieser verbreiteten Balz tritt bei *Heteromunia* vor und während des Nestbaus regelmäßig eine weitere Zeremonie auf, zu der sich bei den mir bekannten Prachtfinkenarten keine Parallelen finden: Fest verpaarte Partner beginnen mit einander zugeordneten Schwänzen weitgehend synchron nebeneinander am Boden zu picken. Kleine Steine heben die Vögel kurz auf und lassen sie sofort wieder fallen. Auf dieses Ritual folgt nie eine Kopulation. Während des Nestbaus verfolgen die ♂ ihre ♀ regelmäßig längere Zeit im Flug, um sie kurz danach in das Nest einzulocken. Entsprechende Verhaltensweisen, wenn auch in einem höheren Ritualisierungsgrad, treten auch während des Nestbaus bei den meisten *Erythrura*-Arten auf.

IV. Lautäußerungen

Die Analyse der Lautäußerungen von *Lepidopygia* und *Amadina fasciata* soll Hinweise liefern, ob diese Arten mit den asiatischen *Lonchura*-Arten oder mit den afrikanischen Prachtfinken näher verwandt sind. Die Lautäußerungen der Prachtfinken sind unter vergleichenden Gesichtspunkten bereits eingehend untersucht, so daß wir einen guten Einblick über ihre Vielfalt besitzen. Nicolai (1964) und Payne (1973) untersuchten die Übereinstimmungen in den Lautmustern zwischen den Witwen und ihren Wirten (Prachtfinkengattungen *Lagonosticta*, *Granatina* und *Pytilia*). Güttinger und Nicolai (1973) versuchten zu klären, inwieweit Rufstrukturen Aussagen über Verwandtschaftsbeziehungen erlauben; in verschiedenen nicht näher miteinander verwandten Gattungen treten unabhängig voneinander ähnlich gebaute Rufe auf, so daß den Rufen als systematisches Merkmal keine generelle, in allen Gattungen gleich zu wertende Bedeutung zukommt.

Güttinger (1970) verglich die Lautäußerungen der afrikanischen Gattungen *Spermestes*, *Odontospiza* und einiger asiatischer *Lonchura*-Arten: Die *Odontospiza*-*Spermestes*-Gruppe (Güttinger 1970, Abb. 13) und *Lagonosticta senegala* (Nicolai 1964) zeigen abweichend von den bisher untersuchten *Lonchura*-Arten und der Mehrzahl der bisher untersuchten Pracht-

finken, z. B. *Zonaeginthus oculatus* (Landolt et al. 1975), einen zweisilbigen Bettelruf.

Auch in den Kontaktrufen lassen sich Unterschiede zwischen den afrikanischen Gattungen und den mir bekannten *Lonchura*-Arten nachweisen: Bei den meisten afrikanischen Prachtfinkenarten (vgl. Abb. 1 in Güttinger und Nicolai 1973) liegen die Rufe in einer recht hohen Tonlage (6—8 kHz), während bei den mir bekannten *Lonchura*-Arten folgende zwei Typen von Rufmustern verbreitet sind: 1. hart klingende, oberfrequenzreiche Rufe mit weitem Frequenzbereich (1—8 kHz). 2. Rufe mit einem sehr engen Fre-

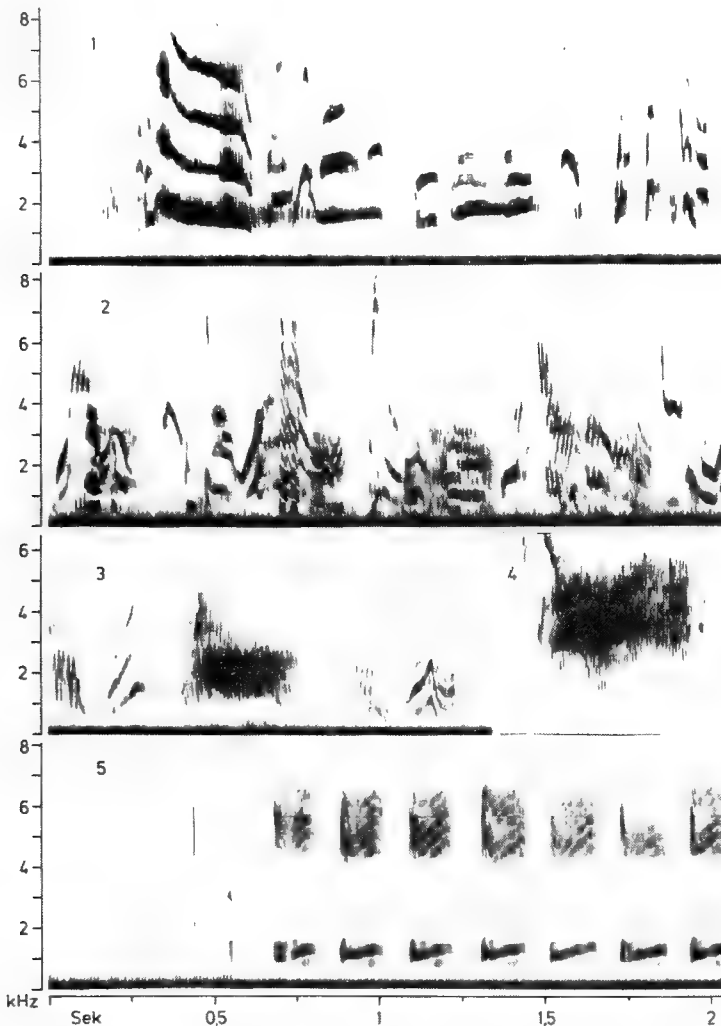


Abb. 2: Gesänge: 1 = *Lepidopygia nana*, 2 und 3 = *Amadina fasciata*, 2 = Gesangsabschnitt eines ♂, 3 = vollständiger Gesang des ♀, 4 = entsprechende Elementstruktur von *Pytilia hypogrammica*, 5 = Gesangsbeginn von *Lonchura castaneothorax* (Wildfang aus Neuguinea).

quenzbereich (0,5 kHz) mit keinen oder nur wenigen Oberfrequenzen. Diese Rufe liegen in einer mittleren Tonhöhe (4—6 kHz). Bei den mir bekannten *Lonchura*-Arten treten in den Details der Rufmuster (exakte Lage der Oberfrequenzen, Frequenzverlauf) große individuelle Unterschiede auf.

Die Gesänge der *Odontospiza-Spermestes*-Gruppe und die von *Euodice* zeigen keinen einheitlichen Aufbau. Die Mehrzahl mir bekannter Gesänge von afrikanischen Prachtfinkenarten ist gekennzeichnet durch eine enorme Vielgestalt von Elementstrukturen. Längerandauernde Wiederholungen von identischen Lauteinheiten innerhalb einer Gesangsstrophe sind mir unter den afrikanischen Prachtfinken nur von *Spermestes cucullatus* und *Nigrita fusconata* bekannt. Für die Gesänge der asiatischen *Lonchura*-Arten sind dagegen 1—3 sec andauernde Wiederholungen (Abb. 2 : 5) eines Elementtypes charakteristisch. Diese Elemente sind reich an Oberfrequenzen (bis 18 Oberfrequenzen, Abb. 2). Als weitere Eigentümlichkeit werden die meisten *Lonchura*-Gesänge durch „Knacker“ (Abb. 2) eingeleitet, während 1—2 sec andauernde Laute (Legatoelement) für die Schlußstücke typisch sind. „Knacker“ finden sich auch in den Gesängen mit den *Lonchura* nicht näher verwandter afrikanischer Prachtfinken (z. B. *Cryptospiza*, *Granatina*, *Hypargos* und bei *Ortygospiza atricollis*, sowie gelegentlich bei *Spermestes cucullatus* und *Sp. fringilloides*). Während die Charakterisierung der für die Gattung *Lonchura* typischen Gesangsmerkmale leicht fällt, ist es für die mir bekannten einzelnen Arten dieser Gattung nicht möglich, arttypische Gesangsmerkmale zu nennen. In den Gesängen von *L. castaneo-thorax* und *L. malacca*, die aus verschiedenen Fanggebieten stammen, finden sich keine Elementtypen, die einen identischen oder ähnlichen Frequenzverlauf aufweisen. Im Gruppenverband aufgewachsene ♂ von *Lonchura spectabilis* und *L. punctulata* (Güttinger 1973) singen dagegen nicht nur übereinstimmende Elemente, sondern auch identische Elementfolgen.

Die Bettelrufe von *Lepidopygia* zeigen im Gegensatz zu den Vertretern der Gattungen *Odontospiza* und *Spermestes* einen einsilbigen Aufbau. Das Frequenzmaximum liegt deutlich höher (7 kHz) als bei den Bettelrufen von *L. spectabilis* (5 kHz) und *L. flaviptymna* (3—4 kHz). Ähnlich gebaut wie die Bettelrufe sind auch die Kontaktrufe (Abb. 3); isoliert gehaltene Individuen locken mit einem zweiteiligen Ruf nach Artgenossen. Der erste Teil dieses Rufes besteht aus einem sehr kurzen Laut, der ähnlich wie viele Alarm- und Erregungsrufe gebaut ist, während der zweite längere Teil aus einer einzigen, im Frequenzverlauf rasch wechselnden, Grundfrequenz besteht. Im Frequenzverlauf des zweiten Teils treten größere individuelle Unterschiede auf. Bei allen untersuchten Individuen steigt die Frequenz zu Beginn sehr rasch von 4 auf 7,5 kHz an und fällt dann mit mehreren Tonlagesprüngen allmählich ab. Ähnlich gebaute Distanzrufe sind auch von *Euodice* (vgl. Abb. 15 in Güttinger 1970) bekannt.

Eine Besonderheit des Lautinventars von *Lepidopygia* ist die Ausbildung eines Warnrufes, der bei den Vertretern der Gattungen *Odontospiza*, *Spermestes* und *Lonchura* fehlt (Abb. 3). Die Gesänge von *Lepidopygia* sind leise (Abb. 2) und bestehen aus kurzen, 2—3 Sekunden dauernden festen Strophen, die während der Balz ohne Pause mehrmals nacheinander wieder-

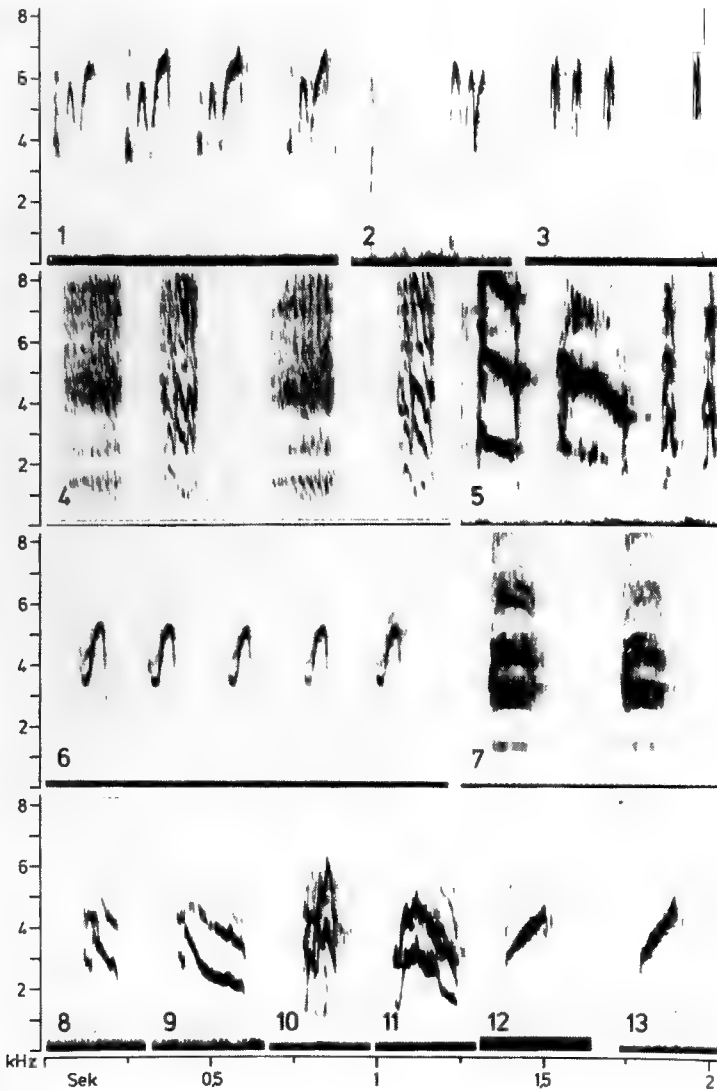


Abb. 3: Rufe: 1—3 = Rufe von *Lepidopygia nana*, 1 = einsilbiger Bettelruf, 2 = Kontaktrufe, 3 = Erregungs- und Warnrufe, 4—7 = Bettelrufe, 4 = zweisilbiger Bettelruf von *Amadina fasciata*, 5 = zweisilbiger Bettelruf von *Pytilia afra*, 6 = einsilbiger Bettelruf von *Lonchura spectabilis*, 7 = einsilbiger Bettelruf von *Heteromunia pectoralis*, 8—12 = individuelle Variabilität des Kontaktrufs bei *Amadina fasciata*, 8—9 = interindividuelle Variation, 10—12 = individuelle Unterschiede bei drei ♂, 12 = Kontaktruf eines artfremden, von Ammen aufgezogenen ♂, 13 = Kontaktruf des Pflegevaters (*Lonchura striata*).

holt werden können. Diese Gesangsstrophen sind im Aufbau deutlich von Gesängen der *Lonchura*-Arten zu unterscheiden; längere rhythmische Wiederholungen des gleichen Elementtyps fehlen. Verbreitet sind Gesangselemente mit unregelmäßigem, sehr abwechslungsreich gestaltetem Frequenzverlauf. Entsprechend gebaute Laute sind bei den mir bekannten *Lonchuren* sehr selten. Bei keinem ♂ konnten jemals „Knacklaute“ als Gesangseinleitung beobachtet werden. Aufgrund der Lautäußerungen steht die kleine Prachtfinkenart von Madagaskar weder in besonders naher Beziehung zu den *Lonchuren* noch zu den kontinental-afrikanischen *Spermestes*-Arten.

Die Bettelrufe von *Amadina fasciata* (Abb. 3) zeigen wie die Rufe der *Odontospiza-Spermestes*-Gruppe und einiger *Pytilia*-Arten oft, aber nicht immer, einen zweisilbigen Aufbau. Wie bei *Spermestes fringilloides* und *S. cucullatus* ist der Frequenzverlauf stark moduliert (Zickzack-Struktur im Spektrogramm). Bei den Bettelrufen von *Pytilia afra* (Abb. 3) finden wir einen sehr ähnlichen, die Klangfarbe bestimmenden Ruffeinbau, während entsprechende Strukturen bei den bisher untersuchten *Lonchura*-Arten nicht auftraten.

Die Kontaktrufe von *Amadina fasciata* klingen dem Schilpen der Hausperlinge sehr ähnlich. Im Spektrogramm ist der in seiner Länge je nach Erregungsgrad sehr variable Ruf aus einer unregelmäßig zwischen 3–7 kHz auf und absteigenden Grundfrequenz aufgebaut (Abb. 3): Dieser Ruf zeigt beträchtliche individuelle Unterschiede (vgl. 8 bis 12 in Abb. 3). Während durch Ammenaufzucht bei den bisher untersuchten 15 Prachtfinkenarten (Güttinger und Nicolai 1973) keine Beeinflussung des arttypischen Rufmusters durch das artfremde Vorbild (Japanisches Mövchen) festgestellt wurde, übernahmen die beiden Jungen von einer der 6 von Mövchen aufgezogenen Bandfinkenbruten das Rufmuster von ihren Pflegeeltern (Abb. 3, 12). Der Gesang der Bandfinken-♂ hat einen außergewöhnlichen Klangcharakter: Der leise Gesang klingt wie das unregelmäßige Ächzen von Rädern. Das Spektrogramm (Abb. 2) zeigt einen sehr komplizierten Gesangsaufbau: Die Gesangsstrophe ist im Gegensatz zu den *Lonchuren* nicht durch Pausen gegliedert. Mehrfache Wiederholungen einer identischen Lautstruktur fehlen. Einzelelemente sind nur schwer erkennbar; kurzen, nur wenige msec dauernden Elementtypen mit weitem Frequenzspektrum (1–8 kHz) folgen ohne längere Pausen längere Elementtypen.

Geschlechtsreife ♂ singen nur einen Strophentyp. Die ♂ und ♀ von *Amadina fasciata* singen während der Jugendzeit ungefähr gleich häufig. Bei afrikanischen Prachtfinkenarten der Gattungen *Pytilia*, *Granatina*, *Hypargos* und *Spermophaga* werden regelmäßig singende ♀ beobachtet. In allen mir bekannten Fällen erreicht die Gesangsdifferenzierung der ♀ nur

eine niedrigere Stufe. Bei *Odontospiza*, *Spermestes*, *Euodice* und *Lonchura* konnte ich nie singende ♀ beobachten.

Der Jugendgesang von *Amadina* besteht aus länger andauernden (bis 0,8 sec), sehr variablen Lauten, welche sie in wechselnder Lautstärke in unregelmäßigen Abständen singen. Kurze, rasch aufeinander folgende Lautfolgen fehlen. Im Spektrogramm werden diese knarrenden Laute als eine schwach strukturierte Fläche im Bereich von 1—6 kHz aufgezeichnet. Im 3. Lebensmonat werden in diesen Knarrlauten rasche Frequenzwechsel erkennbar. Entsprechende Gesangselemente sind aus den Gesängen von *Pytilia hypogrammica* (Abb. 2, 4), *P. melba* und *P. phoenicoptera* (Payne 1973) bekannt.

Während sich die Gesänge der Bandfinken-♂ im Laufe des 3. Monats weiter differenzieren, bleiben die Gesänge der ♀ auf dieser Entwicklungsstufe stehen (Abb. 2, 3). Im Gegensatz zu den Gesängen der geschlechtsreifen ♂ behalten die ♀ zeitlebens eine hohe Variabilität bei: In aufeinanderfolgenden Gesängen ist die Elementfolge oft ähnlich, nie aber starr wie bei der viel abwechslungsreicher gegliederten Strophe des ♂. Nach der Verpaarung singen die ♀ nur noch selten. Stirbt ein ♂ weg oder werden die ♀ von ihren Partnern getrennt, so beginnen die ♀ innerhalb von wenigen Stunden zu singen. Einige ♀ singen in den Volieren regelmäßig, während ihr ♂ brütet.

Zwischen den Lautäußerungen der mir bekannten *Lonchura*-Arten und *Amadina fasciata* bestehen keine näheren Übereinstimmungen. Überraschende Gemeinsamkeiten in mehreren Merkmalen treten dagegen zwischen *Amadina* und einigen *Pytilia*-Arten in bezug auf die Bettelrufe und auf die Gesänge der ♀ auf.

V. Zur Verhaltensentwicklung

Vergleichende Untersuchungen über die Verhaltensentwicklung geben Hinweise auf artspezifische Unterschiede im sexuellen Reifungsprozeß. Es wird angenommen, daß sich der Zeitplan der Gonadenentwicklung an die ökologischen Bedingungen im Brutgebiet angepaßt hat (vgl. Immelmann 1962). Bei den bisher untersuchten Prachtfinken scheint besonders der Abschluß der Gesangsentwicklung eng mit der sexuellen Reifung korreliert: Zebrafinken-♂, die bereits am 70. Lebenstag die Fortpflanzungsfähigkeit erlangen, können nach dem 80. Lebenstag keine neuen Gesangselemente in ihre Gesangsstrophen mehr einbauen (Immelmann 1969), während der Muskatfink (*Lonchura punctulata*), der erst zwischen dem 150. und dem 200. Lebenstag die Geschlechtsreife erlangt (Sossinka 1975), bis mindestens zum 150. Lebenstag neue Strukturen in seine Gesangsmuster einbauen kann (Güttinger 1973).

Von den hier eingehend untersuchten drei Prachtfinkenarten erreicht *Amadina fasciata* (Abb. 4) als erste zwischen dem 120. und dem 150. Lebenstag die Geschlechtsreife. Ungefähr 2 Wochen nach dem Ausfliegen, zwischen dem 35. und dem 40. Lebenstag, beginnen die noch unselbständigen Jungvögel ächzende und knarrende Gesänge zu singen (vgl. auch S. 228). Die Mehrzahl der von mir gezüchteten Bandfinken-♂ begann nach dem 60. Lebenstag bestimmte ♀ anzubalzen. Die früheste endgültige Paar-

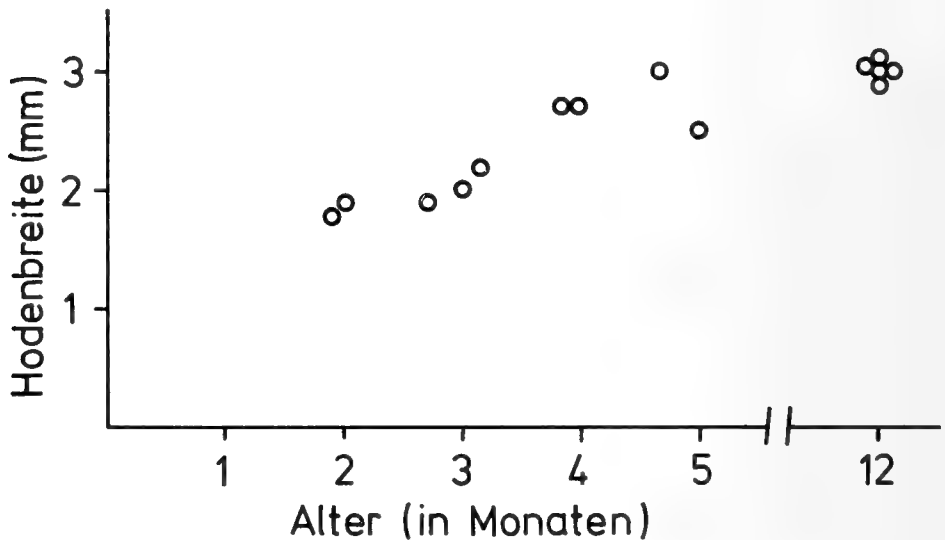


Abb. 4: Änderung der Hodenbreite im Laufe der Ontogenese bei *Amadina fasciata*.

bildung wurde am 70. Lebenstag beobachtet. Nach dem 80. Lebenstag treten regelmäßig vollständige Kopulationen auf. Am 100. Lebenstag sind alle ♂ verpaart. Gleichzeitig beginnen die Paare Nistplätze zu verteidigen und neue Nester zu bauen. Zu diesem Zeitpunkt ist das Jugendgefieder noch nicht vermausert. Ein Paar brütete im Alter von 140 Tagen. Obwohl alle 3 im Alter von 130 Tagen histologisch untersuchten Hoden bereits Spermien enthielten, schreiten die meisten Paare in der Voliere nicht vor dem 6. Lebensmonat zur Brut.

Junge *Lepidopygia* können bereits zwischen dem 70. und dem 80. Lebenstag in der Singhaltung der Adultvögel kurze Gesänge singen, die sich nicht von den Gesängen der Adultvögel unterscheiden. Nach dem 100. Lebenstag balzen die ♂ gerichtet bestimmte ♀ an. Vollständige Kopulationen wurden vom 115. Lebenstag an beobachtet. Alle beobachteten Vögel versuchten sich zwischen dem 110. und dem 180. Lebenstag zu verpaaren, während sie gleichzeitig weiterhin den Kontakt zu anderen Artgenossen

suchten. Während dieser Zeitspanne ist die Paarbindung noch nicht fest, so daß Umpaarungen regelmäßig auftreten. Nach dem Erreichen des 200. Lebenstags werden die Paare so unverträglich, daß es auf die Dauer nicht gelingt, mehrere Paare gleichzeitig in einer Voliere zu halten; ♂ und ♀ jagen, nachdem sie eine feste Paarbindung eingegangen sind und mit dem Nestbau beginnen, nicht nur ihre Nestgeschwister, sondern oft auch ihre Eltern bis zur völligen Erschöpfung. 3 Paare unternahmen zwischen dem 230. und dem 270. Lebenstag ihren ersten Brutversuch.

Bei der in Neuguinea zur Trockenzeit (S. 220) brütenden Prachtnonne (*Lonchura spectabilis*) nimmt die Verhaltensentwicklung die längste Zeitspanne in Anspruch. Während die ♂ des nahe verwandten Muskatfinken (*L. punctulata*) bereits vom 50. Lebenstag an zu singen beginnen (Güttlinger 1973), setzte der Jugendgesang bei den untersuchten ♂ der Prachtnonne erst nach dem 80. Lebenstag ein. Der Gesang ist zu diesem Zeitpunkt so leise, daß ich das Singen nur an der typischen Singhaltung, dem abwärtsweisenden, weit geöffneten Schnabel erkenne. Nach dem 100. Lebenstag sind die ersten von Vorbildern stammenden Gesangselemente erkennbar. Zwischen dem 130. und dem 160. Lebenstag geht der in Länge und Einzelstrukturen zunächst sehr variable Gesang allmählich in eine stereotype Lautfolge über. Vollständige Kopulationen, mit Vorspiel, Ansingen und ritualisierten Schnabelkämpfen als Nachspiel, beobachtete ich nie vor dem 150. Lebenstag. Nach diesem Zeitpunkt schließen sich einzelne ♂ und ♀ zu festen Paaren zusammen, während bei der Mehrzahl der beobachteten Prachtnonnen Anzeichen einer Paarbindung erst zwischen dem 250. und dem 360. Lebenstag zu beobachten sind. Im Gegensatz zu den vorher besprochenen Arten bleibt die Prachtnonne auch während der Fortpflanzungszeit sehr gesellig und verteidigt nur die unmittelbare Umgebung des Nestes.

VI. Rachenzeichnungen und Bedunung der Nestlinge

Bei den Prachtfinken werden zwei Grundmuster der Rachenzeichnung der Nestlinge unterschieden: Das als ursprünglich gewertete Fünfpunktmuster (Abb. 5 A) und das Hufeisenmuster (Abb. 5 D) (Delacour 1943 und Steiner 1960). Für die Lonchurenverwandten schien das Hufeisenmuster charakteristisch. Von den von Delacour zu den Lonchuren gezählten Prachtfinkenarten zeigen nur die beiden *Amadina*-Arten ein Fünfpunktmuster (Abb. 5) im Oberschnabel, während die Rachenunterseite durch eine intensive Schwärzung gekennzeichnet ist. Ein entsprechendes Färbungsmusters des Rachens finden wir unter den bisher untersuchten Prachtfinken nur noch bei den afrikanischen *Pytilia*-Arten (vgl. Abb. 8 in Nicolai 1969).

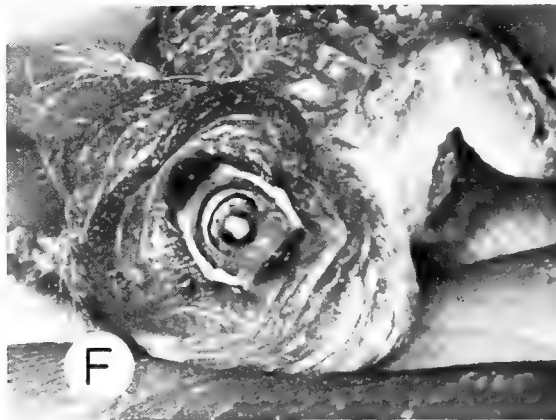
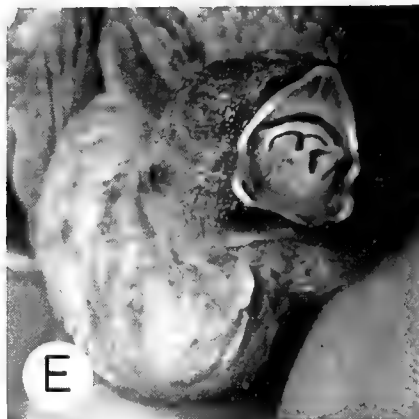
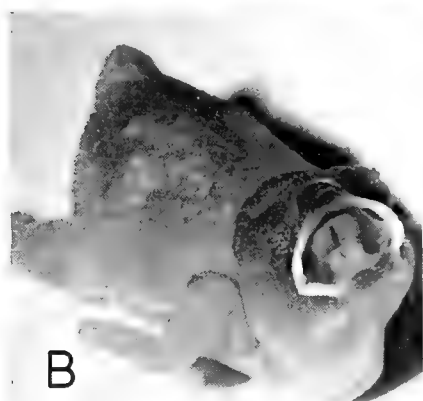
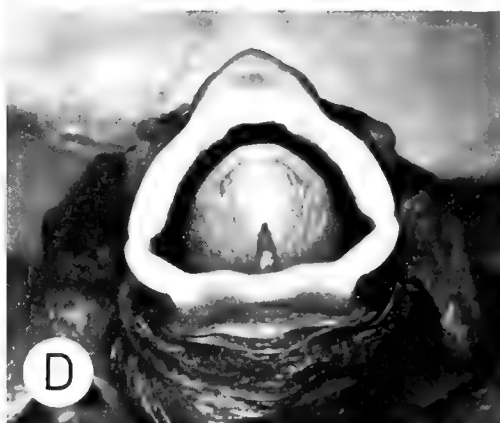


Abb. 5: Rachenzeichnung der Nestlinge: A) *Amadina fasciata* (Fünfpunkt muster), B) *Lepidopygia nana* (Reduktion des Fünfpunkt musters bei gleichzeitiger Streckung und Vergrößerung des mittleren Punktes), C) *Lonchura spectabilis* (äußeres Hufeisen, medially laterale Gaumenpunkte vergrößert), D) *Euodice malabarica* (äußeres Hufeisen), E) *Heteromunia pectoralis* (Doppelhufeisen), F) *Spermestes cucullatus* (Doppelhufeisen).

Durch Strecken der beiden oberen seitlichen Flecken entstand bei *Lepidopygia nana* (Abb. 5 B) ein Muster, das als Übergangsform zwischen Fünfpunkt- und Hufeisenmuster gewertet werden könnte (Steiner 1960). Bei *Euodice* verschmelzen die Pigmentansammlungen am oberen äußeren Gaumenring mit der Zeichnung im Unterschnabel zu einem Ring, so daß ein breites äußeres Hufeisenmuster entsteht (Abb. 5 D). Viele *Lonchura*-Arten zeigen eine weitere Entwicklungstendenz, die Entwicklung zum Doppelhufeisen. Bei *Lonchura spectabilis* (Abb. 5 C), *L. malacca*, *L. flaviprymna*, *L. striata* und *L. leucogastra* (Steiner 1960) beginnen sich auf der Innenseite des Gaumenrings die Pigmentzellen der beiden Punkte (mediolaterale Gaumenpunkte) entlang des Wulstes auszubreiten. Die von mir gezüchteten *Lonchura*-Arten zeigen keine großen artspezifischen Unterschiede in der Rachenzeichnung. Bei der zu den *Lonchura* gerechneten *Heteromunia pectoralis* und bei den *Spermestes*-Arten ist der Gaumenwulst von einem äußeren und inneren Pigmentstreifen umgeben (Abb. 5 E). Im Unterschied zu den Hufeisenmustern der *Spermestes*-Arten ist die sehr ähnliche Zeichnung bei der australischen *Heteromunia* nicht halbkreis-, sondern hufeisenförmig. Die Beobachtung, daß bei einer australischen Prachtfinkenart, die mit Sicherheit zu den besprochenen afrikanischen Prachtfinken keine sehr nahen Verwandtschaftsbeziehungen aufweist, eine weitgehend entsprechende Rachenzeichnung vorkommt, zeigt, daß die Tendenz zur Ausbildung eines Hufeisenmusters in mehreren, nicht näher miteinander verwandten Prachtfingengruppen ausgebildet ist, so daß die Rachenzeichnungen keineswegs als besonders günstiges systematisches Merkmal verwendet werden können. Die Entwicklungstendenz vom Fünfpunkt- zum Hufeisenmuster finden wir auch in anderen Gattungen (*Poephila*, *Bathilda*, *Aidemosyne*; Steiner 1960) und bei einigen *Zonaeginthus*-Arten (Landolt et al. 1975). Die Annahme von Steiner, daß die Rachenzeichnung von *Euodice* dem Hufeisenmuster der *Lonchura*-Arten entspricht, konnte durch histologische Untersuchungen (Glatthaar et al. 1971) nicht bestätigt werden; bei *Euodice* ist die Zelldichte in den pigmentierten Arealen im Gegensatz zu *Lonchura* signifikant höher als im umliegenden Gewebe.

Während die Rachenzeichnungen für die Bewertung der Verwandtschaftsbeziehungen der Prachtfinken sehr eingehend analysiert wurden, blieben die unterschiedliche Bedunung und die Bettelstellungen der Nestlinge unbeachtet. Wie die Mehrzahl der afrikanischen Prachtfinken, z. B. *Pytilia*, *Lagonosticta*, *Granatina* und *Amandava* (Nicolai mündl.) zeigen auch die Nestlinge der *Spermestes*-Arten, die von *Amadina* (Abb. 6) wie auch die des australischen Zebrafinken (Immelmann 1962) eine auffällige Bedunung der Kopfgregion, während die Nestlinge von *Euodice*, *Lepidopygia*, *Chloebia*, *Erythrura* und *Lonchura* während der ersten Nestlingszeit vollständig nackt sind.

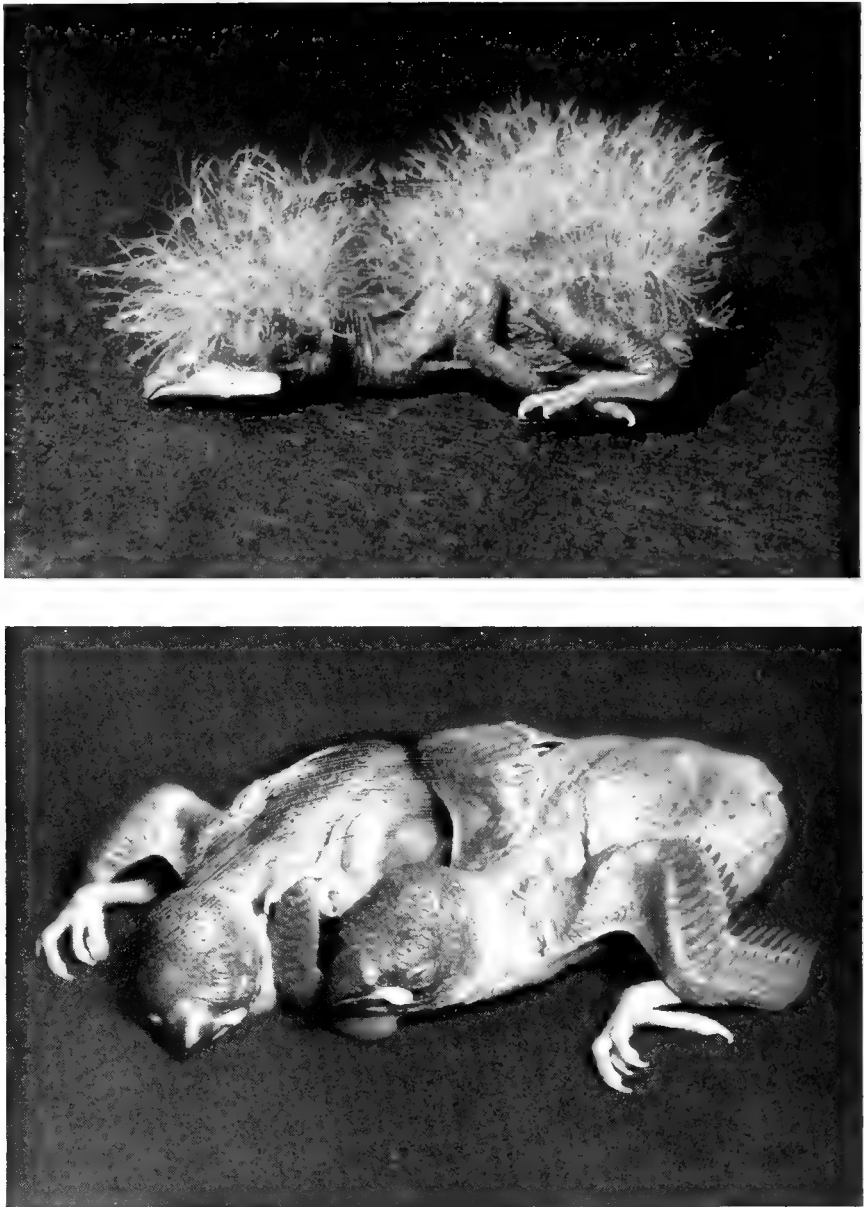


Abb. 6: Bedunungsmuster: Oben *Amadina fasciata*, unten *Lonchura oryzivora*.

Besonders groß sind die Unterschiede zwischen den *Lonchura*-Arten (Abb. 6 b) und *Amadina fasciata* (Abb. 6 a). Die afrikanischen *Pytilia*-Arten (vgl. Abb. 5 A mit Abb. 18 in Nicolai 1964) und *Amadina fasciata* zeigen nicht nur eine entsprechende Rachenzeichnung im Gaumen, eine dunkel pigmentierte Auskleidung des Unterschnabels, sondern auch ein übereinstimmendes Bedunungsmuster und eine dunkle Hautpigmentierung. Entsprechend dunkel pigmentierte Nestlinge sind mir von keiner anderen Prachtfinkenart bekannt.

Die Mehrzahl aller bisher untersuchten Prachtfinken zeigt ein von den übrigen Singvögeln abweichendes Bettelverhalten (Nicolai 1964): sie drehen im Nest den Kopf um 90 bis 160°, so daß die Öffnung des Sperrachens schräg nach oben weist; gleichzeitig pendelt der Kopf hin und her. Bei *Amadina fasciata* und bei *Euodice* ist die Zunge des bettelnden Jungvogels für den Beobachter nur schwer sichtbar; bei *Pytilia* (mit Ausnahme von *P. melba*) wird die Zunge stark angehoben und stößt an den Gaumen. Bei *Lepidopygia* und bei den von mir gezüchteten *Lonchura*-Arten wird die Zunge während des Bettelns angehoben. Über besonders auffällige Bettelbewegungen verfügen die *Spermestes*-Arten (Abb. 5 F) und *Heteromunia pectoralis* (Abb. 5 E). Diese Arten pendeln mit angehobener Zunge.

VII. Diskussion

1. Allgemeines

Die Bewertung der phylogenetischen Beziehungen zwischen verschiedenen Prachtfinkenformen wird durch die Tatsache sehr erschwert, daß übereinstimmende Merkmale in verschiedenen Prachtfinkenlinien unabhängig voneinander entwickelt wurden (Güttinger 1970). Aus der Palaeontologie sind zahlreiche Fälle von entsprechender Parallelevolution bekannt. Einzelne Organsysteme können in verschiedenen Linien in unterschiedlichen Erdperioden unabhängig voneinander eine entsprechende Differenzierungshöhe erreichen (Simpson 1969).

Um Parallelbildungen von Merkmalen zu unterscheiden, die während einer gemeinsamen Phylogenese erworben wurden, muß die Evolutionsforschung versuchen, möglichst viele Eigenschaften der Lebewesen zu erfassen.

Parallele Merkmalsveränderungen scheinen während der Radiation von Vogelgruppen regelmäßig aufzutreten: Durch die Untersuchungen von Kaltenhäuser (1971) wird gezeigt, daß die artspezifischen Unterschiede im Balzmuster der Schwimmenten hauptsächlich durch den Verlust einzelner Bewegungsmuster und nicht durch Einbau von neuen Elementen entstehen.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei den Prachtfinken. Das Grundmuster der Prachtfinkenbalz ist weitverbreitet. Bei einzelnen Arten oder Gattungen werden bestimmte Bewegungsmuster seltener oder sind völlig reduziert. Mit Ausnahme des Jagdfluges einzelner *Erythrura*-Arten (vgl. Güttinger 1972) und des Zungenpendelns der *Spermestes*-Arten hat keine mir bekannte Prachtfinkengruppe neue Elemente in das weitverbreitete Balzmuster eingebaut. Bei den Arten mit reduzierten, ritualisierten Balzmustern lassen sich nicht selten während der Jugendentwicklung und während der Paarbildung von anderen Arten bekannte Balzelemente beobach-

ten. Besonders häufig treten diese als ursprünglich gewerteten, im normalen Verhalten der Art fehlenden Balzelemente bei ♀, die während längerer Zeit isoliert gehalten wurden, auf.

2. Klassifikation der untersuchten Arten

a) *Amadina*

Die Gattung *Amadina* wird von Delacour (1943) zwischen die in Java beheimatete Gattung *Padda* und die in Australien und Asien beheimatete Gattung *Lonchura* gestellt. Delacour weist aber gleichzeitig darauf hin, daß die nur in Afrika verbreitete Gattung *Amadina* in Rachenzeichnung und Jugendkleid sich von den asiatischen Prachtfinken auffällig unterscheidet. Obwohl Steiner (1960) sehr detailliert auf die Gemeinsamkeiten in den Gefiedermustern der Adultvögel und in den Rachenzeichnungen zwischen den beiden afrikanischen Gattungen *Pytilia* und *Amadina* hingewiesen hatte, wurden die beiden in Peters' „Check-list of Birds of the World“ in verschiedene Tribus (*Estrildae* bzw. *Lonchurae*) gestellt.

Amadina fasciata zeigt (Tab. 2) ein Balzmuster, wie es für die meisten afrikanischen Prachtfinken, nicht aber für *Padda* und *Lonchura* typisch ist. Übereinstimmungen mit den *Pytilia*-Arten und Abweichungen von den sehr einheitlichen *Lonchuren* finden wir in folgenden Merkmalen: Geschlechtsdimorphismus, Bedunung und dunkle Hautfärbung der Nestlinge, Rachenzeichnung, Jugendgefieder, Gesang der ♀ und Bettelruf der Jungvögel. Alle mir bekannten morphologischen und ethologischen Merkmale und die geographische Verbreitung sprechen für eine Verwandtschaft der Gattung *Amadina* mit *Pytilia*, insbesondere mit *Pytilia afra*, *hypogrammica* und *phoenicoptera*. Verwandtschaftsbeziehungen mit den *Lonchuren* scheinen mir selbst auf Tribusebene unwahrscheinlich.

b) *Lepidopygia nana* Reichenbach 1862

Aufgrund der Rachenzeichnung (vgl. Abb. 5) glaubt Steiner (1961), daß diese Zwergform eine auf Madagaskar überlebende Urform der heutigen *Lonchuren* darstellt. Wolters (1957) vermutet auf Grund der Gefiederzeichnung eine Beziehung zu *Spermestes*. Die geringe Größe und die gegenüber den *Spermestes*-Arten fehlende Querbänderung der Körperseiten wertet er als sekundäre Spezialisierungen.

Die Verhaltensanalysen zeigen weitgehende Übereinstimmungen mit den Verhaltensmustern zahlreicher afrikanischer Prachtfinkengattungen (*Estrilda*, *Lagonosticta*, *Hypargos* und *Euodice*). Im Gegensatz zu den mir bekannten *Lonchura*-Arten balzt *Lepidopygia* mit einem Halm. Weitere Unterschiede zu den äußerst einheitlichen *Lonchuren* finden sich im Sozialverhalten und im Aufbau des Gesangs und der Rufe (Kapitel IV).

Es gibt auch keine Verhaltensmerkmale, die für eine nähere Verwandtschaft zwischen *Lepidopygia* und der Gattung *Spermestes* sprechen. Die 3 kontinentalafrikanischen *Spermestes*-Arten heben sich durch ihre Rachenzeichnung (Doppelhufeisen), das Jugendgefieder, das Flügelhochstellen im Kampf und durch das Zungenpendeln als Bettelbewegung und Balzelement deutlich von den übrigen afrikanischen Prachtfinkengattungen ab. Diese speziellen Merkmale fehlen bei *Lepidopygia* vollständig. Nach dem Befund, daß ähnliche Rachenzeichnungsmuster unabhängig voneinander entstehen

Tabelle 2. Übersicht über die Merkmalsverbreitung

Merkmal	<i>A. fasciata</i>	<i>Lepidopygia</i>	<i>Spermestes</i>	<i>Lonchura</i>	Prachtfinkenarten oder Gattungen, die entsprechende Merkmale aufweisen
Morphologische Merkmale					
1. Rachenzeichnung					
Fünfpunktmuster	+	—	—	—	sehr verbreitet; z. B. <i>Nigrita</i> , <i>Granatina</i> , <i>Erythrura</i>
schwarze untere Rachenfärbung (s. S. 231)	+	—	—	—	<i>Pytilia</i>
Hufeisenmuster m. breitem äußeren Ring	—	—	—	—	<i>Euodice</i>
breiter äußerer Ring und medial-laterale Gaumenpunkte vergrößert	—	—	—	+	<i>Bathilda</i> , <i>Aidemosyne</i> , <i>Stizoptera</i> , <i>Poephila acuticauda</i>
Doppelhufeisen	—	—	+	—	<i>Heteromunia pectoralis</i> , <i>Odontospiza</i>
2. Bedunung					
stark	+	—	—	—	bei Prachtfinken verbreitet
nackt	—	+	+	+	<i>Euodice</i> , <i>Heteromunia</i>
3. Geschlechtsdimorphismus					
Rotfärbung am Kopf des ♂	+	—	—	—	<i>Pytilia</i>
kein Sexualdimorphismus	—	+	+	+	

Merkmal	<i>A. fasciata</i>	<i>Lepidopygia</i>	<i>Spermes</i>	<i>Lonchura</i>	Prachtfinkenarten oder Gattungen, die entsprechende Merkmale aufweisen
Ethologische Merkmale					
1. Kampfverhalten					
Schnabelfechten	+	+	—	+	allgemeine Kampf- technik der Pracht- finken
Flügelhochstellen	—	—	+	—	<i>Odontospiza</i>
2. Balzverhalten					
Halmbalz	+	+	—	—	sehr verbreitet
Hochstoßen	—	—	+	+	<i>Poephila, Stizoptera,</i> <i>Taeniopygia,</i> <i>Amandava,</i> <i>Erythrura</i>
Züngeln	—	—	+	—	fehlt bei anderen Prachtfinken
3. Ort der Kopulation					
außerhalb des Nestes	+	+	—	+	sehr verbreitet
im Nest	+	—	+	—	<i>Mandingoa,</i> <i>Stagonopleura,</i> <i>Chloebeia, Erythrura</i>
4. Besondere Bettel- stellung					
Flügelhochstellen	—	—	+	—	<i>Ortygospiza,</i> <i>Amandava,</i> <i>Stizoptera, Neochmia</i>
5. Lautäußerungen					
einsilbiger Bettelruf	—	+	—	+	sehr verbreitet
zweisilbiger Bettelruf	+	—	+	—	<i>Pytilia</i>
♂ und ♀ singen	+	—	—	—	<i>Pytilia, Hypargos,</i> <i>Lagonosticta,</i> <i>Granatina,</i> <i>Uraeginthus,</i> <i>Spermophaga</i>
Knacker	—	—	+	+	<i>Cryptospiza,</i> <i>Granatina</i>
„Lonchurenstrophe“	—	—	—	+	

können und *Lepidopygia* im Verhalten und in den Gefiedermerkmalen keine nähere Übereinstimmung mit den Lonchuren zeigt, nehme ich an, daß bei *Lepidopygia* der Zusammenschluß der 3 oberen Punkte unabhängig von den Lonchuren erfolgte.

Die vorliegenden Daten lassen vermuten, daß sich *Lepidopygia* früh von den afrikanischen Prachtfinken (vielleicht von *Estrilda*-Vorfahren) getrennt und in Madagaskar weiter entwickelt hat. Diese Annahme steht in Übereinstimmung mit den tiergeographischen Befunden von Rand (1936) und Moreau (1966): Die Vogelfauna Madagaskars ist in der überwiegenden Mehrzahl in frühen Zeiten aus Afrika eingewandert und hat sich weiter differenziert. Direkte Einwanderungen aus der orientalischen Region ohne Besiedlung Afrikas sind äußerst selten. Es gibt dafür nur 4 Beispiele von z. T. wesentlich größeren Vogelarten (*Amaurornis*, *Ninox*, *Collocalia* und *Copsychus*).

c) *Lonchura*

Die von mir beobachteten 9 *Lonchura*-Arten (*L. punctulata*, *striata*, *specabilis*, *flaviprymna*, *malacca*, *maja*, *grandis*, *castaneothorax* und *L. [Padda] oryzivora*) stellen, verglichen mit den artspezifischen Verhaltensunterschieden innerhalb von Gattungen afrikanischer Prachtfinken, eine äußerst einheitliche Prachtfinkengruppe dar. Geringfügige Unterschiede im Bewegungsmuster der Balz lassen sich nur für *L. striata* und *L. punctulata* nachweisen. Eine Auftrennung der restlichen von mir untersuchten Arten in eine *castaneothorax*-Gruppe (Mayr 1968) = Subgenus *Donacola* (Steiner 1960) und eine *flaviprymna*-Gruppe = Subgenus *Munia* läßt sich durch die vergleichend-ethologischen Befunde nicht rechtfertigen. In ökologischer Hinsicht läßt sich eine ähnlich geringe artspezifische Differenzierung für die *Lonchura*-Arten von Neuguinea nachweisen (Diamond 1972): die Analyse der Verbreitungsmuster von *L. tristissima*, *grandis*, *caniceps*, *castaneothorax* zeigt, daß sich diese Arten nicht oder nur geringfügig an verschiedene ökologische Nischen angepaßt hatten. Auf den Grasflächen der Rodungen lebt immer nur eine Art, und es scheint, daß diese Art die Rodung als erste besiedelt hatte.

Delacour weist darauf hin, daß der Weißbrüstige Schilffink (*Heteromunia pectoralis*) in einzelnen Merkmalen mit den *Lonchuren*, in anderen mit den *Zonaeginthus*- und *Erythrura*-Arten übereinstimmt. Neuerdings wird diese Art wieder in die Gattung *Lonchura* eingegliedert. *Heteromunia* weicht im Balzmuster (S. 223) in der Rachenzeichnung, Bettelstellung (S. 235) und in den Merkmalen der Gefiederzeichnung (weiße Flecken an den Federenden) sehr stark von den mir bekannten *Lonchura*-Arten ab. In Anbetracht dieser Besonderheiten scheint mir die Abtrennung als monotypische Gattung gerechtfertigt. Ich halte es für möglich, daß *Heteromunia* in näheren verwandtschaftlichen Beziehungen zu australischen Prachtfinkengattungen (*Zonaeginthus*, *Emblema*) steht als zu den *Lonchuren*.

3. Die tiergeographischen Beziehungen zwischen aethiopischen und orientalischen Prachtfinken

Alle bisherigen Bearbeiter der Prachtfinken nahmen übereinstimmend an, daß die Estrilden in Afrika entstanden. Hier finden wir nicht nur die höchste Artenzahl, sondern auch eine reiche Radiation in verschiedene Habitusformen: grasmückenartige, dünnschnäblige Formen (*Parmoptila*), hühnerartig ans Bodenleben angepaßte Arten (*Ortygospiza*) und kräftig gebaute, an Webervögel erinnernde Arten (*Amadina*).

Es wird angenommen, daß die Besiedlung des orientalisches-australischen Raums in mehreren Ausbreitungswellen erfolgte. Harrison (1967) nimmt drei von Afrika ausgehende Ausbreitungswellen an: Aus der 1. Welle, aus *Estrilda-Lagonosticta*-Vorfahren, differenzierten sich in Australien die Gattungen *Zonaeginthus*, *Emblema*, *Neochmia* u. a. Aus der 2. Welle, aus *Amadina*, *Ortygospiza* und *Lepidopygia* ähnlichen Prachtfinken, entwickelten sich im australischen Raum die Gattungen *Poephila*, *Heteromunia*, *Taeniopygia*, *Stizoptera*, *Padda* und *Erythrura*. In der 3. Welle besiedelten *Spermestes* nahestehende Formen den hinterindischen Raum, wo sie sich in der formenreichen Gattung *Lonchura* weiter differenzierten. Während Harrison annimmt, daß die *Spermestes*-Arten sich in Afrika entwickelt hatten, leitet Steiner (1952) diese Arten von einer aus der orientalischen Region eingewanderten *Lonchura*-Art ab.

Die Befunde der vergleichenden Ethologie und die Analyse der einzelnen morphologischen Merkmale liefern keine Hinweise für die Richtigkeit dieser Hypothesen: *Amadina* und *Lepidopygia* zeigen keine näheren Verhaltensübereinstimmungen mit den mir bekannten *Lonchura*-Arten, während ihnen gleichzeitig viele bei afrikanischen Arten verbreitete Merkmale eigen sind. Auch für die von Steiner und von Harrison angenommene Beziehung von *Spermestes* zu *Lonchura*-Arten finden sich weder im morphologischen noch im ethologischen Bereich Übereinstimmungen in homologen Merkmalssystemen (vgl. Tab. 2). Die Übereinstimmungen zwischen den afrikanischen und asiatischen Prachtfinken in Schnabelformen, Gefiederfarben und Körpergestalt beruhen nach meiner Ansicht auf einer Parallelentwicklung, die möglicherweise durch die gesellige Lebensweise und die ausgeprägte Granivorie dieser Vögel bedingt ist.

In Anbetracht der Gemeinsamkeit von zahlreichen Einzelmerkmalen halte ich es für gerechtfertigt, die früher von den übrigen aethiopischen Prachtfinken (Estrildae) abgetrennten Gattungen *Amadina*, *Lepidopygia* und *Spermestes* in diese Tribus einzubeziehen. Die Abgrenzung aller afrikanischen Prachtfinken von den übrigen Vertretern der Estrildidae (*Poephila* und *Lonchura*) in der Tribus Estrildae erscheint mir als eine die tatsächlichen phylogenetischen Verhältnisse widerspiegelnde Einteilung.

4. Die taxonomische Bedeutung von ethologischen Merkmalen, Gattungsabgrenzung

Die bisher vorliegenden ethologischen Befunde an Prachtfinken besitzen für die Bewertung von Verwandtschaftsbeziehungen von nahverwandten Arten (innerhalb von Gattungen) eine sehr sichere taxonomische Aussagekraft (*Estrilda*, Kunkel 1967; *Pytilia*, Nicolai 1968; *Spermestes*, Güttinger 1970; *Lonchura* siehe S. 239; *Poephila*, Zann, im Druck). Es sind hauptsächlich geringfügige quantitative Verhaltensunterschiede zu beobachten während in bezug auf die Form und die Folge der Bewegung innerhalb einer Gattung nahezu identische Muster auftreten. Die Gattungseinteilung der Prachtfinken, die im letzten Jahrhundert ausschließlich auf Grund von Balgstudien in Museen ohne Kenntnisse der Biologie und des Verhaltens vorgenommen wurde, wird jetzt durch die Verhaltensuntersuchung als phylogenetisch sinnvolle Gliederung bestätigt. Dieser Befund ist ein Argument für die früher geübte enge Fassung der Genera. Die von den modernen Revisoren nicht nur bei Prachtfinken vorgenommene Bündelung von unterschiedlich differenzierten Arten zu artenreichen Gattungen erweist sich durch Detailuntersuchungen als eine willkürliche Sammlung von Arten. Die Aussagen über die phylogenetischen Beziehungen werden infolge der zahlreichen Parallelbildungen und Neukombinationen der Verhaltensmerkmale mit zunehmender Verwandtschaftsentfernung unsicherer; während es zwar bei den sicher älteren afrikanischen Estrildae gelingt, ein Grundmuster der Balz und der einzelnen Rufe zu erkennen, unterscheiden sich aber innerhalb der Lonchurae die verwandten Gattungen *Lonchura* und *Erythrura* (Güttinger 1972) so stark, daß es nur schwerlich gelingt, entsprechende Muster miteinander zu vergleichen.

Zusammenfassung

Die ethologischen Untersuchungen an den Prachtfinkenarten *Amadina fasciata*, *Lepidopygia nana* und an 9 *Lonchura*-Arten ergaben folgende Resultate:

1. *Amadina* ist nahe verwandt mit der Gattung *Pytilia*. Es gibt keine Hinweise für nähere Beziehungen zu asiatischen Prachtfinkenarten (*Lonchura*).
2. *Lepidopygia*, der einzige Prachtfink von Madagaskar, zeigt ursprüngliche Verhaltensweisen, wie sie für viele afrikanische Prachtfinken typisch sind. Weder die Verhaltensmerkmale noch das Rachenzeichnungsmuster sprechen für eine enge Beziehung zur Gattung *Spermestes*.
3. Die untersuchten 9 *Lonchura*-Arten stellen ethologisch und morphologisch eine sehr einheitliche Gruppe dar. *Heteromunia* hebt sich ethologisch auch auf Grund der Rachenzeichnung von dieser Gruppe ab.
4. Für eine direkte Verwandtschaftsbeziehung der *Lonchura*-Arten mit *Lepidopygia*, *Spermestes* und *Amadina* wurden keine Hinweise gefunden.

5. Bei *Amadina fasciata* singen ♂ und ♀ während des Jugendgesangs ungefähr gleich häufig. Nach der Verpaarung singen die ♀ nur noch selten. Der Gesang der ♀ bleibt auf einer jugendlichen Differenzierungsstufe stehen. Von japanischen Mövchen aufgezogene *Amadina fasciata* können in Einzelfällen die Distanzrufe der Pflegeeltern lernen und situationsgerecht gebrauchen.
6. *Amadina* erreicht zwischen dem 130.—150. Lebenstag die Geschlechtsreife. Bei *Lepidopygia* und *Lonchura* tritt die Geschlechtsreife wesentlich später ein.

Summary

Ethology and Taxonomy of the Genera *Amadina*, *Lepidopygia* and *Lonchura* (Estrildid Finches).

The behaviour patterns and vocalisations of *Amadina fasciata*, *Lepidopygia nana* and 9 species of the genus *Lonchura* observed in captivity have been studied in order to contribute to the question of the phylogeny and the systematic position of these species.

The following conclusions were reached:

1. *Amadina* is closely related to the genus *Pytilia*. There is no close phylogenetic relationship between the Ethiopian genus *Amadina* and the Oriental genus *Lonchura*.
2. *Lepidopygia nana*, the only Estrildid species in Madagascar, shows primitive behaviour patterns, which are typical for the majority of the Ethiopian Estrildids. Neither the behaviour patterns nor the palate markings of the nestlings are identical or similar between the African genus *Spermestes* and *Lepidopygia*. For *Lepidopygia* a longer period of independent evolution from the African stock of Estrildids is postulated.
3. The 9 studied species of the genus *Lonchura* are very uniform. *Heteromunia pectoralis* stands apart not only in the behaviour patterns but also in the palate markings.
4. There is no close phylogenetic relationship between *Lepidopygia* and *Lonchura*. The morphological resemblance between the two genera of Estrildids must be based upon convergent evolution.
5. In *Amadina fasciata*, males and females sing regularly during the period of juvenile song. After pair formation, singing females are rarely observed. The song of adult females remains on a juvenile differentiation level, with high variation. The contact calls of *Amadina* can be influenced by learning from alien species (Bengalese finches). This species reaches sexual maturity between the 130th and the 150th day of life.

Literatur

- Delacour, J. (1943): A Revision of the subfamily Estrildinae of the Family Ploceidae. *Zoologica* 28: 69—86.
- Diamond, J. M. (1972): Avifauna of the eastern Highlands of New Guinea. Cambridge, Massachusetts.
- Glatthaar, R., und V. Ziswiler. (1971): Ontogenie und Histologie der Rachenzeichnung bei Prachtfinken (Estrildidae). *Rev. Suisse Zool.* 78: 1222—1230.

- Güttinger, H. R. (1970): Zur Evolution von Verhaltensweisen und Lautäußerungen bei Prachtfinken (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 27: 1011—1075.
- (1972): Zur Ethologie der Papageiamadinen. In V. Ziswiler, H. R. Güttinger und H. Bregulla: Monographie der Gattung *Erythrura* Swainson. (Aves, Passeres, Estrildidae). Bonn. zool. Monogr. 2.
- (1973): Kopiervermögen von Rhythmus und Strophenaufbau in der Gesangsentwicklung einiger *Lonchura*-Arten (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 32: 374—385.
- und J. Nicolai (1973): Struktur und Funktion der Rufe bei Prachtfinken (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 33: 319—334.
- Harrison, C. J. O. (1967): Apparent zoogeographical dispersal patterns in two avian families. 2. Estrildidae. Bull. Brit. Orn. Cl. 87: 63—72.
- Immelmann, K. (1962): Beiträge zu einer vergleichenden Biologie australischer Prachtfinken. Zool. Jb., Syst. 90: 1—196.
- (1969): Song development in the Zebra Finch and other Estrildid Finches. In: Bird vocalizations, ed. R. A. Hinde. Cambridge.
- Kaltenhäuser, D. (1971): Über Evolutionsvorgänge in der Schwimmentenbalz. Z. Tierpsychol. 29: 481—540.
- Kunkel, P. (1959): Zum Verhalten einiger Prachtfinken (Estrildidae). Z. Tierpsychol. 16: 302—350.
- (1967): Displays facilitating sociability of the Genera *Estrilda* and *Lagonosticta*. Behaviour 29: 237—261.
- Landolt, R., R. Burkard und V. Ziswiler (1975): Ethologische und morphologische Beobachtungen an der Rotothramadine *Zonaeginthus oculatus*. Bonn. Zool. Beitr. 26: 199—216.
- Mayr, E. (1968): The Sequence of genera in the Estrildidae (Aves). Breviora 287: 1—14.
- Meyer, O. (1930): Übersicht über die Brutzeiten der Vögel auf der Insel Vuatom (New Britain). J. Orn. 78: 19—38.
- Moreau, R. E. (1966): The bird Fauna of Africa and its islands. New York.
- Morris, D. (1958): The comparative ethology of Grassfinches (Erythrurae) and Mannikins (Amadinae). Proc. Zool. Soc. London 131: 389—439.
- Nicolai, J. (1964): Der Brutparasitismus der Viduinae als ethologisches Problem. Z. Tierpsychol. 21: 129—204.
- (1968): Die Schnabelfärbung als potentieller Isolationsfaktor zwischen *Pytilia phoenicoptera* Swainson und *Pytilia lineata* Heuglin (Estrildidae). J. Orn. 109: 450—461.
- (1969): Beobachtungen an Paradieswitwen (*Steganura paradisaea* L., *Steganura obtusa* Chapin) und der Strohvitwe (*Tetraenura fischeri* Reichenow) in Ostafrika. J. Orn. 110: 421—447.
- Payne, R. B. (1973): Vocal mimicry of the paradise whydahs (*Vidua*) and the response of female whydahs to the songs of their hosts (*Pytilia*) and their mimics. Anim. Behav. 21: 762—771.
- Rand, A. L. (1936): The distribution and habits of Madagascar Birds. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 72: 143—499.

- Simpson, G. G. (1969): The major feature of Evolution. Columbia University Press.
- Someren, V. D. van (1947): Field notes on some Madagascar Birds. Ibis 89: 235—367.
- und G. R. L. van Someren (1945): Evacuated weaver colonies and notes on the breeding ecology of *Euodice cantans* and *Amadina fasciata*. Ibis 87: 33—44.
- Sossinka, R. (1974): Quantitative Untersuchungen zur sexuellen Reifung des Zebrafinken *Taeniopygia castanotis*. Verh. Dtsch. Zool. Ges.: 344—347.
- Steiner, H. (1952): Vererbungsstudien an Vogelbastarden. Arch. Julius-Klaus-Stiftung f. Vererbungsf. 27: 119—137.
- (1960): Klassifikation der Prachtfinken, Spermerinae, auf Grund der Rachenzeichnung ihrer Nestlinge. J. Orn. 101: 92—112.
- Wolters, H. E. (1957): Die Klassifikation der Webefinken (Estrildidae). Bonn. Zool. Beitr. 8: 90—129.
- Zahn, R. (in Druck): Inter- and intraspecific variation in the courtship of three species of Grassfinches of the subgenus *Poephila*.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. R. Güttinger, Fachbereich Biologie, Universität Kaiserslautern, Postfach 3049, 6750 Kaiserslautern.

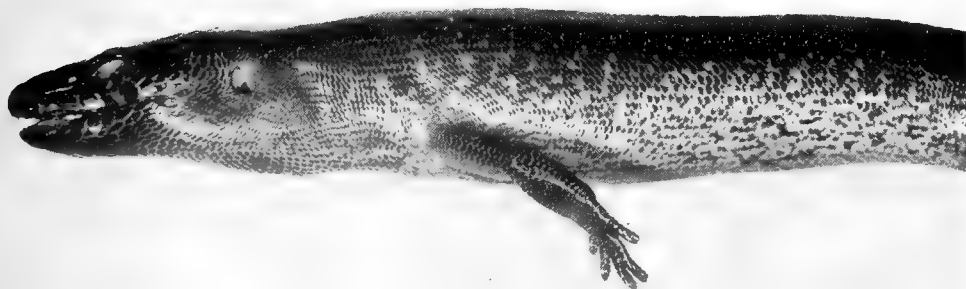
Über die Gattung *Eugongylus* Fitzinger, mit Beschreibung einer neuen Art (Reptilia: Scincidae)

Von

WOLFGANG BOHME, Bonn

Eine herpetologische Reiseausbeute, die das Museum Alexander Koenig Herrn Oberstudienrat Harald Meier, Hamburg, verdankt, enthielt unter anderem zwei Skinke, die neben einigen Gekkoniden und weiteren Scinciden auf Neukaledonien gesammelt worden waren.

Berücksichtigt man zunächst die Herkunft und den allgemeinen Habitus der Tiere (Abb.), wird sofort klar, daß sie in die Gattungsgruppe *Eugongylus*, *Tachygia* und *Phoboscincus* einzuordnen sind, die Greer (1974) kürzlich im Rahmen einer Revision des *Leiopisma*-Gattungskomplexes charakterisiert und definiert hat. Unser Exemplar ist übrigens so abgebildet worden, daß es mit den Habitusphotos bei Greer (l. c.: fig. 48, 49) direkt vergleichbar ist. Die enge Verwandtschaft dieser Gattungen („*Eugongylus*-subgroup“ sensu Greer, l. c.) ist allerdings keine neue Erkenntnis: Bereits Boulenger (1887: 301 ff.) handelt die hierher gehörigen



Lateralansicht des Holotypus von *Eugongylus haraldmeieri* sp. nov.
(phot. H. Dischner †)

Arten „*Lygosoma*“ *microlepis*, *garnieri*, *albofasciolatum* und *rufescens* aufeinanderfolgend ab, so ihre Zusammengehörigkeit unterstreichend. Spätere Autoren (Rooij 1915, Burt and Burt 1932, Loveridge 1948, Mertens 1964) nennen diese Arten unter gemeinsamen Gattungsnamen („*Riopa*“ bzw. „*Lygosoma* section *Riopa*“). Erst durch Mittleman (1952) wurden die genannten Arten auf zwei Genera verteilt, nämlich auf den revalidierten Namen *Eugongylus* Fitzinger und die neue Gattung *Tachygyia* Mittleman, die die Arten *garnieri* und *microlepis* umfaßte. Letztere zwei Arten wurden durch Greer (l.c.) generisch getrennt durch Einführung des Namens *Phoboscincus* Greer, dem er die neukaledonischen Formen *garnieri* und die bisher immer als ihr Synonym geltende *bocourti* zuordnete. Damit grenzte er gleichzeitig *Tachygyia*, von ihm fälschlich konstant als *Tachygyia* bezeichnet, mit der einzigen Art *microlepis* als Endemiten der Tonga-Inseln ein.

Bei genauerem Hinsehen muß man jedoch feststellen, daß unsere neukaledonischen Exemplare es weder erlauben, sie auf eine der drei genannten Gattungen und damit auch auf eine der in ihnen enthaltenen Arten zu beziehen, noch, sie darüber hinaus in Greer's supragenerischen Gruppierungen unterzubringen („*Eugongylus*-subgroup“ und „group II“): Von seiner „group II“-Diagnose weichen sie durch den Besitz von nur neun statt elf Prämaxillarzähnen und den Besitz zweier das Parietale begrenzenden Temporalia ab. Im Falle der verringerten Anzahl der Zwischenkieferzähne ist zu überlegen, ob eine kleinere Zahnzahl nicht auch als Funktion der geringeren absoluten Größe des Merkmalsträgers gewertet werden kann, zumal Zahnzahlen bei vielen Reptilien bekanntlich sogar im Verlaufe des individuellen Wachstums zunehmen können.

Einer Zuordnung zur „*Eugongylus*-subgroup“ steht das Fehlen von ausgebildeten Supranasalia im Wege. Allerdings ist eine alternative Aussagekraft dieses Merkmals (vgl. den Schlüssel bei Greer (l.c.: 13) dadurch stark eingeschränkt, daß seine gruppenkennzeichnende Konstanz von vielen Arten (vgl. Fußnote bei Greer l.c.), zum Teil sogar durch innerartliche Variabilität, durchbrochen wird. Ein weiteres Beispiel, ebenfalls aus dem Bereich lygosominer Skinke, ist die Gattung *Panaspis*, die eine große Variabilität der Supranasalausbildung zeigt (vgl. Perret 1973: 626, Tab.), woraus ebenfalls hervorgeht, daß dieses Merkmal nicht zur Diagnose von Gattungen oder Gattungsbündeln geeignet ist. Etwas weiter kommt man allerdings, wenn man mit Mittleman (1952: 19) einmal zwischen fehlendem und teilweise mit dem Nasale verschmolzenem Supranasalschildchen differenziert. Im weiteren Vorgehen ist dann zwischen einerseits reduzierten, durch eine Rostro-Frontonasalnaht getrennten, andererseits vergrößerten, miteinander eine Naht bildenden Supranasalia zu unterscheiden. Unser kleineres Exemplar zeigt auf der einen Kopfseite deutlich eine Restnaht, die

auf eine Verschmelzung von Nasale und Supranasale hinweist, sich in diesem Punkte also auf die Gattung *Eugongylus* beziehen läßt.

Für diese Zuordnung spricht auch ein weiteres Merkmal: Beide Exemplare besitzen, wie für *Eugongylus* typisch, getrennte Frontoparietalia. Den Gattungen *Tachygylia* und *Phoboscincus* sind demgegenüber verschmolzene Frontoparietalia gemeinsam. Ihre generische Trennung rechtfertigt Greer lediglich damit, daß sich *Phoboscincus* vor *Tachygylia* durch spitze, rückwärts gebogene Zähne auszeichnet. Doch auch dieses Merkmal tritt bei anderen Iygosominen Skinken (*Sphenomorphus*), gerade bei großwüchsigen (!) Arten, auf und veranlaßte Smith (1937: 222) ebenfalls zur Schaffung einer eigenen Gattung *Ictiscincus*. Loveridge überprüfte das (1948: 352) und fand auch hier ein inkonstantes Merkmal mit fließenden Übergängen vor, weshalb er, wie auch Middleman (l. c.: 4), die hierauf begründete Gattung *Ictiscincus* nicht akzeptierte. Man denkt hier auch an die Blindschleiche (*Anguis fragilis*), die durch eine derartige Bezahnung charakterisiert ist, die aber ebenfalls nicht ihr allein, sondern auch anderen Anguiden (*Ophisaurus harti*) zukommt (vgl. Petzold 1971: 15). Zudem hat dieses Merkmal als Anpassung an schlüpfrige Beutetiere adaptiven Charakter und ist daher umso weniger zur Gattungskennzeichnung geeignet.

Für die Aufrechterhaltung der drei Gattungen verbleibt schließlich ihre geographische Sonderung, die in der Tat auf eine lange isolierte Eigenentwicklung schließen ließe, als letztes Argument. Es wird dadurch zu Fall gebracht, daß unsere Tiere, mit ihren *Eugongylus*-Kennzeichen, auf Neukaledonien entdeckt wurden, also im Verbreitungsgebiet des hier vermeintlich allein existierenden *Phoboscincus*. Es scheint daher unter Abwägung der morphologischen und tiergeographischen Aspekte den natürlichen Gegebenheiten besser zu entsprechen, *Tachygylia* und *Phoboscincus* mit dem älteren Namen *Eugongylus* zu synonymisieren.

Damit haben wir auf Neukaledonien zwei Formen von *Eugongylus*: Auf der einen Seite eine kleinwüchsige mit stumpfen, kegelförmigen Zähnen und auf der anderen eine großwüchsige mit spitzen, nach rückwärts gebogenen Zähnen. Letztere, die insgesamt in vier Exemplaren bekannt ist, teilt Greer (l. c.: 15) in die Arten *bocourti* Brocchi (nur ein Exemplar bekannt, Neukaledonien) und *garnieri* Bavay (drei Exemplare, Neukaledonien und Loyalitäts-Inseln), ohne dies zu begründen, denn seit Boulenger (1887: 301) wurde *bocourti* als Synonym von *garnieri* betrachtet. Auch Middleman, der *bocourti* nicht in der Liste der nach seiner Meinung validen Arten anführt, ist (l. c.: 22) dieser Ansicht. Durch das Auffinden einer kleinen Form mit unspezialisiertem Gebiß im Areale einer größeren spezialisierten läßt sich die Entstehung zweier verschieden großer Formen mit verschiedener nahrungsökologischer Einnischung im Sinne einer divergenten Evolution durch gegenseitigen Selektionsdruck besonders sinnfällig inter-

pretieren, zumal es sich um das begrenzte Areal einer Insel handelt. Ich fasse daher die großen Formen artlich zusammen, indem ich erneut *bocourti* mit *garnieri* synonymisiere, und stelle letzterer die kleine Form, für die noch kein Name verfügbar ist, als neue Art gegenüber:

Eugongylus haraldmeieri sp. nov.

Material: 2 Exemplare

ZFMK 15888, ♂ ad., Holotypus, und 15889, ♂ subad., Paratypus, Neukaledonien: Umgebung von Coula, 500 m NN, leg. H. Meier, I. 1975.

D i a g n o s e : Eine kleinwüchsige *Eugongylus*-Art, bei Kopf-Rumpflänge von ca. 110 mm bereits adult. Habitus gedrunken, kräftig. Extremitäten kurz; gegeneinander an den Rumpf gelegt, berühren sich die Zehenspitzen gerade. Schnauze kurz, Schädelprofil flach, gerade. Supranasale mit dem Nasale weitgehend verschmolzen. Frontoparietalia getrennt, Interparietale deutlich, nicht reduziert. 2 Temporalia begrenzen jederseits das Parietale. 48—50 Schuppenreihen um die Körpermitte.

Beschreibung des Holotypus: Kopf-Rumpflänge 112 mm. Schwanz (62 mm) regeneriert. Körperform gedrunken, Extremitäten kurz, pentadactyl. Kopf mit flachem Profil (Abb.), mit aufgetriebener Wangenregion, breiter als der Rücken. Schnauze kurz, Entfernung von der Schnauzenspitze zum Augenvorderrand kürzer als vom Augenhinterrand zur Ohröffnung. Diese deutlich, senkrecht oval, glattrandig, mit oberflächlichem Tympanum, ihr Durchmesser etwa die Hälfte des Augendurchmessers. Unteres Lid beschuppt, teils mit vergrößerten, semitransparenten Schuppen. Supranasalia mit dem Nasale verschmolzen. Rostrale höher als breit, die Nasalia weit voneinander trennend und mit dem Frontonasale eine Naht bildend. 1 Paar querstehender Nuchalia, jederseits 2 Temporalia das Parietale begrenzend. Links 6, rechts 7 Supralabialia, davon das 1. in mehrere Schildchen unterteilt. 48 Schuppen um die Körpermitte, an den Flanken etwas kleiner als an Bauch und Rücken. Schwanz regeneriert, die Schuppen des Regenerates größer als die des unversehrten Basalstückes. Präanalia schwach vergrößert.

Färbung oberseits einfarbig dunkelschwarzbraun, unterseits heller mit zahlreichen braunen Pünktchen, die auf der Kehle wesentlich dichter stehen. Die punktierte Unterseite geht an den Flanken langsam in die einfarbige Oberseite über. Schwanzunterseite gepunktet, auf dem regenerierten Teile einfarbig schwarzbraun.

Bemerkungen zum Paratypus: KR-Länge 89 mm, Schwanz ebenfalls, aber nur ca. im letzten Drittel, regeneriert. Weicht vom Holotypus durch den Besitz von jederseits 6 Supralabialia sowie 50 Längsreihen von Körperschuppen ab. Die Unterseite ist viel dichter punktiert, wobei Kehle und Schwanzunterseite fast einfarbig dunkel wirken.

Ökologie und Biologie: „Beide Tiere wurden in einem feuchten Waldstück mit dichtem Baumbestand gefunden, versteckt in einem am Boden liegenden, schon fast zu Mulm zerfallenen Baumstamm“ (Meier in litt. 2. IV. 1976). Die Tiere waren zunächst lebend in den Besitz des Verfassers gelangt, gingen jedoch nach kurzer Zeit ein, vermutlich wegen zu trockener

Haltung. Dem Mikroklima ihres Habitats entsprechend benötigen sie sehr viel Feuchtigkeit und dehydrieren schnell, wie es auch bei anderen Waldbodenbewohnern (z. B. *Echinosaura*) beobachtet werden kann.

Das größere ♂ wies voll ausdifferenzierte Hemipenes und Hoden (Länge 3,21 mm) auf, war also zum Zeitpunkt des Fanges und des Imports nach Deutschland sexuell aktiv. Das kleinere ♂ mit schwach entwickelten Hoden (Länge 1,4 mm) wird daher als noch nicht geschlechtsreif gedeutet.

Beziehungen: *Eugongylus haraldmeieri* zeichnet sich durch die Kombination einer Reihe von Merkmalen aus, die, wie oben begründet, zur Synonymisierung der Gattungen *Tachygyia* und *Phoboscincus* mit *Eugongylus* geführt haben. Nach Charakterisierung der neuen Art und Beschreibung ihrer Merkmale ist es möglich, zu den von Greer (l. c.: 14, 15) geäußerten Spekulationen über die Phylogenie dieser Skinkgruppe kritisch Stellung zu nehmen.

Greer (l. c.) sieht *Eugongylus* s. str. (*albofasciolatus*, *rufescens*, *sulaensis*) als die primitivste Gruppe an, von der er *Tachygyia* und *Phoboscincus* als unabhängig entstandene Derivate ableitet. Nach den von ihm verwendeten Merkmalen (getrennte Frontoparietalia, kegelförmige Zähne, geographisches Kriterium) wäre das auch legitim, nur läßt er andere, dagegen sprechende Merkmale (z. B. Körperschuppenreihen) außer acht, nach denen *Tachygyia* das ursprünglichste Glied der Gruppe sein müßte. Überhaupt werden die Merkmale bei ihm nicht genügend gewichtet und auf ihre selektiven Bedingtheiten hin untersucht; das Phänomen der Mosaikentwicklung bleibt undiskutiert. Gerade die nun neu hinzukommende Art *E. haraldmeieri* macht deutlich, wie sehr Mosaikentwicklung bei Betrachtung nur weniger äußerer Körpermerkmale die Aufdeckung phylogenetischer Beziehungen erschwert. So ist *haraldmeieri* mit seinen 48—50 Schuppenreihen um den Körper ursprünglicher als die drei genannten *Eugongylus*-s.-str.-Arten (34—38), auch als *garnieri* (32—34), aber abgeleitet gegenüber *microlepis* (65—67), dabei gleichzeitig zwischen den Extremen vermittelnd. Durch seine getrennten Frontoparietalia und die zwei oberen Temporalia erscheint er als das ursprünglichste, durch die verschmolzenen Supranasalia als das modernste Glied der gesamten Gruppe. Es ist mithin unmöglich, hier anhand von Einzelmerkmalen schon phylogenetische Schlüsse zu ziehen, wie Greer das tut, vielmehr zeigt es sich beim jetzigen Stand der Dinge, daß verschiedene Inseln und Inselgruppen von einer Ausgangsform besiedelt wurden, die je nach Nischenangebot und Konkurrenz eine Eigenentwicklung durchmachten, wobei jede Art in einigen Merkmalen konservativ bleiben, in anderen sich progressiv abändern konnte! Im Falle Neukaledoniens läßt sich, wie schon angedeutet, die besonders krasse Divergenz beider sympatrischer Formen (Körpergröße, Schuppenzahlen, Bezahnung) durch gegenseitige Konkurrenz und damit

starken Selektionsdruck in verschiedene Nahrungsnischen sehr sinnfällig erklären. Auf den einzelnen Inselisolaten sind jedoch keine monophyletischen Einheiten auf supraspezifischer Ebene erkennbar, so daß die hier synonymisierten Gattungstaxa *Tachygyia* und *Phoboscincus* sich nach Ansicht des Verfassers auch als Subgenera nicht halten lassen.

Abschließend sei die hier vertretene Fassung der Gattung *Eugongylus* in Form einer Liste dargestellt:

Eugongylus Fitzinger

- 1843 *Liosoma* Fitzinger, (non *Liosoma* Brandt, 1834 = Echinodermata: Holothurioidea), Syst. Rept., p. 22. — Species typica (durch Monotypie): *Eumeces microlepis* Duméril et Bibron, 1839.
- 1843 *Eugongylus* Fitzinger, Syst. Rept., p. 23. — Species typica (durch Monotypie): *Eumeces oppelii* Duméril et Bibron, 1839 = *Lacerta rufescens* Shaw, 1802 (partim).
- 1952 *Tachygyia* Mittleman, Smiths. Misc. Coll., 117, p. 10. — Species typica (durch ursprüngliche Bestimmung): *Eumeces microlepis* Duméril et Bibron, 1839.
- 1974 *Tachygyia* — Greer (ex errore), Austral. J. Zool., 31, p. 13, 14, 15, 16, 53, 54.
- 1974 *Phoboscincus* Greer, Austral. J. Zool., 31, p. 15. — Species typica (durch ursprüngliche Bestimmung): *Eumeces bocourti* Brocchi, 1876 = *Eumeces garnieri* Bavay, 1869.

Enthaltene Arten: *E. albofasciolatus* (Guenther, 1872), *E. garnieri* (Bavay, 1869), *E. haraldmeieri* sp. nov., *E. microlepis* (Duméril et Bibron, 1839), *E. rufescens* (Shaw, 1802), *E. sulaensis* (Kopstein, 1927).

Zusammenfassung

Eugongylus haraldmeieri sp. nov. aus Neukaledonien zeichnet sich durch die Kombination mehrerer Merkmale aus, die die Unterschiede zwischen den artenarmen Gattungen *Eugongylus*, *Tachygyia* und *Phoboscincus* verwischen. Die Diskussion der Merkmalswertigkeit führt zu einem neuen taxonomischen Konzept dieser Skinkgruppe, das in einer Synonymieliste zusammengefaßt ist.

Summary

Eugongylus haraldmeieri sp. nov. from New Caledonia is characterised by the combination of several characters, which efface the differences between the genera *Eugongylus*, *Tachygyia* and *Phoboscincus*. The discussion of the taxonomic value of these characters leads to a new conception of this group of skinks, summarized in a synonymy list.

Literatur

- Boulenger, G. A. (1887): Catalogue of the lizards in the British Museum (Natural History). London.
- Greer, A. E. (1974): The generic relationships of the scincid lizard genus *Leiopisma* and its relatives. Austral. J. Zool., Suppl. ser. 31: 1—67.
- Loveridge, A. (1948): New Guinean reptiles and amphibians in the Museum of Comparative Zoology and United States National Museum. Bull. Mus. Comp. Zool., Cambridge/Mass., 101, 2: 305—430.
- Mertens, R. (1964): Neukaledonische Riesengeckos (*Rhacodactylus*). Zool. Garten, Leipzig, N. F. 29: 49—57.
- Mittleman, M. B. (1952): A generic synopsis of the lizards of the subfamily Lygosominae. Smiths. Misc. Coll., Washington, 117, 17: 1—35.
- Petzold, H.-G. (1971): Blindschleiche und Scheltopusik. Die Familie Anguidae. Neue Brehm-Büch., Wittenberg.
- Rooij, N. de (1915): The reptiles of the Indo-Australian archipelago. I. Lacerilia, Chelonia, Emydosauria. Leiden.
- Smith, M. A. (1937): A review of the genus *Lygosoma* (Scincidae: Reptilia) and its allies. Rec. Indian Mus., Calcutta, 39: 213—234.

Anschrift des Verfassers: Dr. Wolfgang Böhme, Zool. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Adenauerallee 150—164, 53 Bonn.

Paarungsrufe von *Breviceps a. adpersus* Peters, 1882 (Amphibia, Anura, Microhylidae), in Südwestafrika

Von

P. und R. VAN DEN ELZEN, Bonn

In den letzten Jahren sind mehrere Arbeiten über die Lautäußerungen afrikanischer Amphibien erschienen; so z. B. für West-Afrika Amiet (1973, 1974), Amiet & Schiøtz (1973, 1974), Schiøtz (1967); für Äthiopien: Largen (1975); für Ost-Afrika: Müller und Scheer (1970), Schiøtz (1975), Wickler und Seibt (1974); für Süd-Afrika: Passmore (1972), Passmore und Carruthers (1975). Über Lautäußerungen von Amphibien aus Südwest-Afrika liegen zur Zeit noch keine Angaben vor. Unseres Wissens fehlen bisher eingehende Analysen und Sonagramme der Rufe afrikanischer Microhyliden überhaupt, also auch Angaben zu den Paarungsrufen der Gattung *Breviceps*. Eine grobe Beschreibung gibt Wager (1965) von Tieren aus Natal. Nur Channing (1974/75) stellt eine Analyse der Lautäußerungen von *Phrynomerus annectens* in Aussicht.

Für Südwestafrika konnte nach Mertens (1955, 1971) bisher nur eine Art der Gattung *Breviceps* sicher nachgewiesen werden, nämlich *Breviceps a. adpersus*. Das Vorkommen zweier anderer Arten, *B. macrops* und *B. namaquensis*, ist nicht auszuschließen, sie sind aber bisher noch nicht nördlich des Oranje nachgewiesen worden. Die Gattung *Breviceps* stellt ein ost- und südafrikanisches Faunenelement dar; *B. a. adpersus* ist über folgende Gebiete verbreitet: nördliches und östliches Südwestafrika, Botswana, Rhodesien, Moçambique, Nord- und Ost-Transvaal, Swaziland und Natal. Seine Verbreitung in Südwestafrika verläuft etwa gleich mit der 100-mm-Isohyete.

Material und Methode

Die Tonbandaufnahmen der Kurzkopffrösche machten wir während des ersten Sommerregens am 7. 1. 1976 auf der Farm Koedoelooop, Distrikt Gobabis (Inhaber Fr. H. Kubisch¹⁾) bei leichtem Nieselregen, Lufttemperatur 16–18°, um etwa 22 h. Aufgenommen wurde mit einem Batteriegerät Uher 4000 Report IC und einem Mikrophon AKG D 190 C. Sonagramme fertigten wir am Zoologischen Institut der Universität Bonn (Direktor Prof. H. Schneider¹⁾) mit dem Sonagraph Kay Electric 7029 A in wide (Filterbreite 150 Hz) an. Oszillogramme wurden am Tektronix-Oscillographen 502 A mit einer automatisch gekoppelten Recordine-Kamera hergestellt. Wir haben einen Chorus von 10 min. Rufdauer bzw. 16 Rufe eines Indi-

¹⁾ Für die freundliche Unterstützung und Hilfe bei unserer Arbeit möchten wir herzlich danken.

viduums genauer analysiert. Weitere, ergänzende Aufnahmen wurden durch Wind und starken Regen erschwert.

Ergebnisse

Während der ersten ausgiebigen Regenfälle im Beobachtungsgebiet begannen die Frösche bereits am späten Nachmittag überall zu rufen. Vom 7. 1. bis 10. 1. 1976 riefen sie von der Abend- bis zur Morgendämmerung.

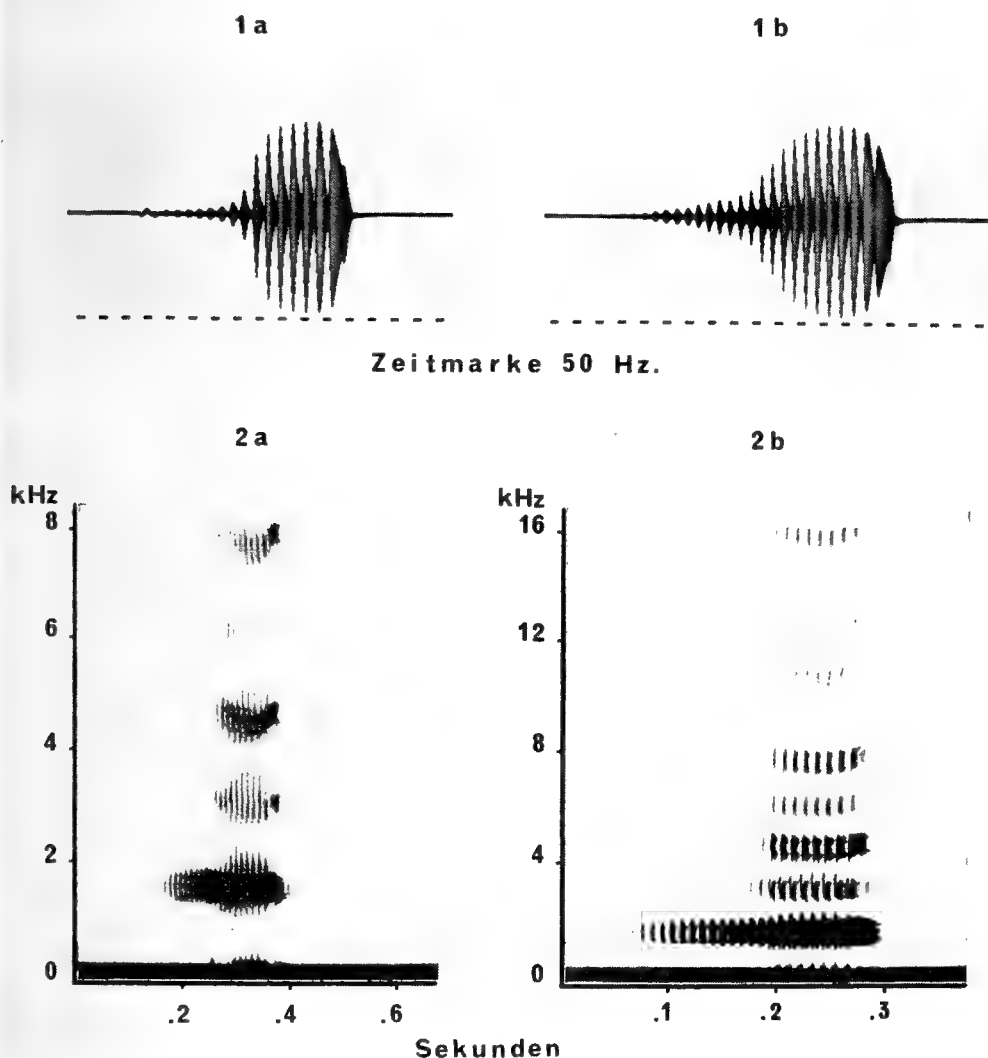


Abb. 1: Unterschiedliche Rufdauer von Paarungsrufen aus einer Ruffolge:
a) Oszillogramm des ersten Rufes b) des letzten Rufes derselben Folge.

Abb. 2: Klangspektrogramm eines Paarungsrufes: a) Darstellung in normaler Geschwindigkeit b) in Zeitdehnung.

Nur während sehr starker Gewittergüsse oder starker Windböen verstummten sie, um aber bei Abflauen von Wind oder Regen sofort wieder ihre Rufaktivität aufzunehmen. Wir hörten die Kurzkopffrösche während unseres sechswöchigen Aufenthaltes in SWA nur in diesen drei Nächten.

Zur gleichen Zeit riefen u. a. noch folgende Amphibien: *Bufo garmani*, *Cacosternum boettgeri*, *Rana (Pyxicephalus) adspersa*, *Rana (Tomopterna) delalandei*, *Kassina senegalensis*. Arbeiten zur Bioakustik und Systematik dieser Arten sind in Vorbereitung.

Im Gegensatz zu den oben erwähnten Amphibien haben wir *Breviceps* nie in der Nähe der rasch entstandenen „vleie“ und „panne“ gefunden, sondern auf dem vom Regen durchnäßten, aber nicht überschwemmten Sandboden der Dornbuschsavanne (vorwiegend *Acacia*-Arten). Das Substrat ist sehr locker und ermöglicht dem „Blaasop“, wie Kurzkopffrösche auf Afrikaans genannt werden, ein rasches Eingraben. Da die Blaasops ihre Entwicklung bis zur Metamorphose im Ei durchmachen, sind sie vom Wasser selbst unabhängig und nur auf feuchtes Substrat angewiesen, in das sie ihre stark gallertigen Eier ablegen.

Die ♂ riefen, bei annähernd 100 % Luftfeuchtigkeit, nachts andauernd. Sie saßen dabei stets unter oder neben Grasbüscheln. Wir haben niemals rufende Tiere am Eingang von selbstgegrabenen Bauten oder Höhlen beobachtet, wie es Fitzsimons (1947), Stewart (1967) und Wager (1965) für diese oder nah verwandte Arten feststellten. Immer saßen sie frei auf dem Sand, rufende ♂ 20–30 m voneinander entfernt. Ob ♂ aggressives Verhalten zueinander zeigen, wie es Channing (1974/75) von dem Microhyliden *Phrynomerus annectens* beschreibt, konnte noch nicht geklärt werden. Wir nehmen an, daß jedes ♂ von der Mitte seines Reviers aus ruft, dadurch andere ♂ am Umherwandern hindert, ♀ anlockt und außerdem andere ♂ zum Rufen stimuliert.

Darstellungen der Paarungsrufe liegen, soweit uns bekannt ist, bisher nur als Wortumschreibungen vor. So sagt Poynton (1964, S. 80), daß sich die Art *B. a. adspersus* von *B. mossambicus* durch „a clear difference in the pitch of the call“, also durch verschiedene Tonhöhe, unterscheidet. Wager (1965, S. 118) schreibt über *B. a. adspersus*: „the male has a characteristic call, a sharp, high-pitched, penetrating „ick“ or „oink“ repeated at slow intervals, heard in Natal ... from the middle of Sept. to Dec.“ Fitzsimons (1947, S. 86) meint: „... nadat swaar reën geval het ... is die mannetjies ... luidrugtig en roep luid met 'n soort van gebryde gefluit“, einer Art Pfeifen also. Wir würden den Ruf mit einem schrillen, aufsteigenden „rhiëck“ umschreiben.

Die Paarungsrufe werden stets als Folgen geäußert. Die Frösche bringen 2–4 (überwiegend 3) Rufe hintereinander und legen dann eine längere Pause ein. Die Intervalle innerhalb einer Folge betragen bei unseren Aufnahmen 4,0–5,5 s (\bar{x} = 4,61 s, n = 16), bleiben also immer ziemlich konstant. Die mittlere Rufdauer beträgt 220,4 ms (n = 13) und schwankt zw. 184,0–252,0 ms. Sie nimmt kontinuierlich vom ersten zum letzten Ruf

einer Folge zu (Abb. 1). Die Zahl der Impulse variiert von 17—24/Ruf, wir errechneten als Mittelwert $\bar{x} = 95,3$ Schwingungen/s ($n = 13$). Die Intensität der Klangimpulse eines Rufes steigt vom 1. bis 12. (13.) Impuls graduell an. Während der nächsten 7 Impulse nimmt die Amplitude stark zu, fällt bis zum letzten Impuls langsam, nach dem letzten plötzlich ab. Im Sonagramm (Abb. 2) ist der Aufbau des Paarungsrufes aus Grundton, Obertönen und einem Unterton ersichtlich. Seine Grundfrequenz liegt als breites, unmoduliertes Band bei 1,0—2,1 kHz. Der Unterton erreicht 0,5 kHz und 80 % der Amplitude der Grundfrequenz. Im Gegensatz zur Grundfrequenz zeigen die Obertöne eine leichte Modulation. Der Frequenzbereich der ersten 4 umfaßt: 2,8—3,7 kHz (und 50 % der Amplitude der Grundfrequenz); 5,8—6,3 kHz; 7,2—8,0 kHz. Weitere Obertöne sind bis 16 kHz vorhanden. Obwohl der Ruf durchaus klanghaft ist, verleiht ihm der multiimpulsionele Aufbau auch geräuschhaften Charakter.

Der Chorus in unserem Beobachtungsgebiet läßt sich folgendermaßen charakterisieren: Nach einer längeren, allgemeinen Rufpause ♂ 1 seine Rufaktivität auf, antwortete ihm im Zeitraum nach der ersten Rufolge eines der am nächsten sitzenden ♂ (♂ 2). Diesem und ♂ 1 antwortete, oft schon nach dem ersten Rufen von ♂ 2, ♂ 3 usw. Die Reihenfolge ♂ 1-♂ 2-♂ 3-entfernter sitzende Tiere oder ♂ 1-♂ 3-♂ 2 entferntere Tiere blieb nach unseren Beobachtungen immer gewahrt. Nach unterschiedlich langer Rufaktivität verstummten sämtliche Frösche in der Umgebung. Genauere Aussagen über die Chorusstruktur sind aus dem geringen Datenmaterial nicht zu treffen.

Leider ist es zur Zeit auch noch nicht möglich, unsere Daten mit Rufen von Tieren aus anderen Gebieten zu vergleichen. Gerade bei Amphibien können aber Vergleiche von Paarungsrufen zu systematischen Analysen herangezogen werden. Sie liefern oft dort exakte Ergebnisse, wo morphologische Kriterien bisher versagt haben (u. a. Schiøtz 1967, 1975). Daher erscheint uns die Beschaffung von mehr Bandmaterial der verschiedenen *Breviceps*-Arten, deren systematische Stellung zum Teil noch nicht völlig geklärt ist, besonders wichtig. Interessant wäre unter anderem ein Vergleich der Paarungsrufe von *B. adspersus* mit *B. mossambicus*, da Broadley (1966) meint, daß Poynton's (1964) *B. a. adspersus* nur eine westliche Unterart der Spezies *B. mossambicus* darstelle.

Zusammenfassung

Die Paarungsrufe von *Breviceps a. adspersus* aus dem Untersuchungsgebiet in Südwestafrika werden erstmals beschrieben. Ihre Grundfrequenz liegt bei 1,0—2,1 kHz. Chorusstruktur und Verhalten der Tiere während des Rufens werden bekanntgegeben.

Résumé

Le Microhylidé *Breviceps a. adpersus* est étudié dans le Sudouest africain. Le signal d'appel de l'espèce est décrit, quelques données sur le comportement vocal sont publiées. Le signal d'appel a une fréquence dominante de 1,0—2,1 kHz, une sonorité mélodieuse, bien que la forme multi-impulsionnelle lui donne tout de même une qualité quelque peu grinçante.

Samevatting

Die Microhylide padda *Breviceps a. adpersus* is in Suidwesafrika ondersoek. Die geroep van die soort word beskryf en enkele verdere besonderhede oor die dier se gedrag word bekendgemaak. Die basisfrekwensie van die mannetjies se geroep is tussen 1,0—2,1 kHz. Dit sou baie interessant wees om die gegewens oor hierdie soort met die oor ander soorte van dieselfde genus te kan vergelyk.

Literatur

- Amiet, J. L. (1973): Voix d'Amphibiens camerounais II — Arthroleptinae: genre *Cardioglossa*. Ann. Fac. Sci. Cameroun 14: 149—164.
- (1974): Voix d'Amphibiens camerounais IV — Raninae: genres *Ptychadena*, *Hildebrandtia* et *Dicroglossus*. Ann. Fac. Sci. Cameroun 18: 109—128.
- und A. Schiøtz (1973): Voix d'Amphibiens camerounais I — Astylosterninae: genres *Leptodactylodon*, *Scotobleps* et *Nyctibates*. Ann. Fac. Sci. Cameroun 12: 79—100.
- und A. Schiøtz (1974): Voix d'Amphibiens camerounais III — Hyperoliinae: genre *Leptopelis*. Ann. Fac. Sci. Cameroun 17: 131—163.
- Broadley, D. G. (1966): Herpetology of South East Africa. Ph. D. Thesis, Univ. Natal, Pietermaritzburg.
- Channing, A. (1974/75): Notes on *Phrynomerus annectens*: the redspotted frog. Namib u. Meer 5/6: 33—36.
- Fitzsimons, V. (1947): Die paddas en skurwepaddas van ons land. Soek en Leer Reeks 7. Johannesburg.
- Largen, M. J. (1975): The status of the genus *Kassina* (Amphibia, Anura, Hyperoliidae) in Ethiopia. Monitore Zool. ital. (N. S.) Suppl. VI: 1—28.
- Mertens, R. (1955): Die Amphibien und Reptilien Südwestafrikas. Aus den Ergebnissen einer im Jahre 1952 ausgeführten Reise. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 490. Frankfurt a. M.
- (1971): Die Herpetofauna Südwest-Afrikas. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 529. Frankfurt a. M.
- Müller, R., und U. Scheer (1970): Klangspektographische Untersuchungen der Lautäußerung beim Krallenfrosch, *Xenopus laevis*. Experientia 26: 435—436.
- Passmore, N. I. (1972): Intergrading between members of the „regularis group“ of toads in South Africa. J. Zool. (Lond.) 167: 143—151.
- und V. C. Carruthers (1975): A new species of *Tomopterna* (Anura: Ranidae) from the Kruger National Park, with notes on related species. Koedoe 18: 31—50.

- Poynton, J. C. (1964): The amphibia of Southern Africa: a faunal study. Ann. Natal Mus. 17: 1—334.
- Schiøtz, A. (1967): The Treefrogs (Rhacophoridae) of West Africa. Spolia zool. Mus. Haun. 25: 1—346.
- (1975): The Treefrogs of Eastern Africa. Steenstrupia. Copenhagen.
- Stewart, M. M. (1967): Amphibians of Malawi. State Univ. N. Y. Press.
- Wager, V. A. (1965): The Frogs of South Africa. Cape Town u. Johannesburg.
- Wickler, W., und U. Seibt (1974): Rufen und Antworten bei *Kassina senegalensis*, *Bufo regularis* und anderen Anuren. Z. Tierpsychol. 34: 524—537.

Anschrift der Verfasser: P. und R. van den Elzen, Zool. Forschungsinstitut u. Museum A. Koenig, Adenauerallee 150—164, D-53 Bonn.

Scientific Results of the Peru-Bolivia Expedition Dr. K. H. Lüling 1966

Apistogramma luelingi sp. nov., a new
Cichlid Fish from Bolivia (Teleostei: Cichlidae)

By

SVEN O. KULLANDER, Umeå

During an expedition to Peru and Bolivia in 1966, Dr. K. H. Lüling (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn) collected fishes in the vicinity of Todos Santos, not far from Cochabamba in Bolivia.

Part of the material was later determined by Dr. H. Meinken, Bremen, as *Apistogramma borelli* (Regan) (15 specimens) and *A. ramirezi* Myers & Harry (1 specimen). Both of these identifications were suspect immediately after publication (Meinken 1967, 1969), since *A. borelli* was till then reliably reported only from the Paraguay basin and *A. ramirezi* recorded only from the Orinoco basin. Despite the uniqueness of these records and their implications on zoogeography, Meinken nowhere published any data supporting either identification.

Through the kindness of Dr. Lüling who generously lent the specimens identified as *A. borelli*, I am now able to give a more detailed description of the specimens and to present a more correct determination.

The results presented here are preliminary as a full evaluation of the relationships and intraspecific variation is not possible before all members of the genus *Apistogramma* have been reviewed. A revision of the genus is in preparation.

Methods and abbreviations

All measurements were obtained with vernier callipers, counts taken under a binocular microscope.

The standard length (S. L.) includes the upper lip.

The caudal peduncle length is the length of the ventral edge of the peduncle. The caudal peduncle depth is measured over the middle of the peduncle.

The snout length is the snout length in linear projection.

The cheek scale count is the number of longitudinal rows crossing an imaginary line down from the center of the orbit.

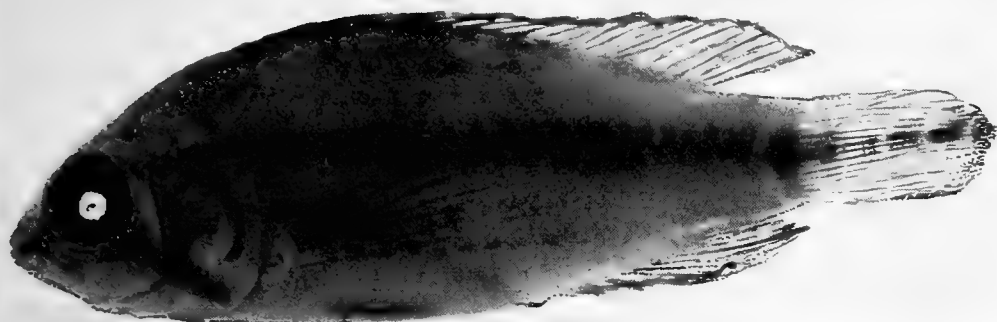


Fig. 1: *Apistogramma luelingi*

The transverse row scale count expresses the number of scales in the row from above the first anal spine forwards and upwards.

The longitudinal row scale count is obtained by counting the scales in the row above the lower lateral line.

The gill-raker count includes ceratobranchial rakers only.

ZFMK = Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig.

Apistogramma luelingi sp. nov.

Apistogramma borelli, Meinken 1969: 425 [Ecology]; Lülting 1969 a: 117 [Ecology]; Lülting 1969 b: 72, 78, 81 [Ecology]; Lülting 1973: 46, Abb. 35 [Ecology].

Holotype: ZFMK (I) 66/2283. ♂, 26.4 mm S. L. Loc. Kleine Quebrada unterhalb Todos Santos (Bolivien). Date 1966. 10. 03.

Paratypes: ZFMK (I) 66/2284—2291. 8 specimens. 3 ♂, 23.7, 18.7 and 18.2 mm S. L., 5 ♀, 29.0, 26.6, 20.5, 20.5 and 20.4 mm S. L. Same data as holotype.

Other specimens: ZFMK (I) 66/2303. 1 specimen, 24.7 mm S. L., sex indeterminate. Loc. Bach zwischen Río Chaparé und Río Chimoré. Date 1966. 10. 09.

ZFMK (I) 66/2311—2314. 4 specimens. 2 ♂, 19.7 and 19.7 mm S. L., 1 ♀, 20.9 mm S. L., 1 possible ♀, 14.8 mm S. L. Loc. „Hoffmann Lagune“, Río Chaparé, unterhalb Todos Santos (Bolivien). Date 1966. 10. 07.

ZFMK (I) 66/2316. 1 specimen, ♀, 25.8 mm S. L. Loc. Kleine Quebrada mit Restwasser, 4 km unterhalb Todos Santos (Bolivien) TS 3. Date 1966. 09. 30.

All specimens were collected by Dr. K. H. Lülting and Mr. Arnim Meyer during the „Peru-Bolivien-Expedition Dr. K. H. Lülting 1966“.

Condition generally poor, from drought or too strong fixative (alcohol). The coloration is faint, in some specimens almost absent on one or both sides.

Diagnosis

Moderately elongate, depth 33.1—37.6 %, head length 33.4—37.8 % of S. L. Dorsal and caudal fin not modified in males up to 26 mm; last dorsal spine length 11.7—15.5 % of S. L.

D. XV. 5—6 or XVI. 5—6; A. III. 5. i or IV. 5—6, normally 4 spines. 1—2 gill-rakers. Lateral line rudimentary.

A longitudinal dark lateral band, 2 (or 3) series of spots longitudinally on abdominal side, no midventral stripe.

Description

All specimens listed above are included in the description.

Principal measurements are presented in Table I.

Moderately elongate, deepest just anterior to origin of ventral fins. Dorsal contour gently arched anteriorly, straight sloping from below about middle of spinous dorsal fin. Caudal peduncle decreasing in depth distally, the ventral contour always oblique; medially deeper than long, the length 58.3—81.0 % (\bar{x} = 68.1 %) of the depth. Ventral contour of body straight horizontal between ventral fins and anal fin, anal fin base line straight slanting, chest contour arched or straight.

Head moderately short, its dorsal contour somewhat steeper than the ventral, arched from the first dorsal spine.

Snout blunt, dorsal and ventral contours equally steep, straight. Length less than orbit diameter (5 specimens) or equal to or greater (10), variation 41.7—65.6 % (\bar{x} = 52.0 %) of diameter of orbit.

Mouth moderate or small, moderately wide. Angle of maxilla at more than 45° to the horizontal, the tip visible, reaching to the vertical from 1/5 to 1/4 of the orbit diameter.

Lips moderate in size, the upper lip sometimes proceeding under the lacrimal in smaller specimens.

Orbit circular, tangented by the forehead contour, part ascending the posterior half of the head; lower rim at level of lower edge of upper lip.

Squamation typical for the genus. Cheek scales cycloid, rather small. Upper opercular scales at least in larger specimens ctenoid, sometimes also the upper subopercular scales.

Scale rows on cheek 2—4 (mode 2), total number of scales on operculum 0—19 (mode 14; incomplete in some, specimens, not included in search for modal number), total number on suboperculum 2—10 (mode 7), 3 interopercular scales.

Scales in the longitudinal row 19—23 (mode 21, \bar{x} = 21.3), in the transverse row 7+1+1, around the caudal peduncle 16. Predorsal scales irregular, 7—10.

Upper lateral line extending over 6—16 scales (mode 12, \bar{x} = 12.2), comprising 2—11 tubes (mode 10, \bar{x} = 7.7), 0—10 pores (mode 2—3, \bar{x} = 4.4).

Lower lateral line extending over 2—9 scales (mode 6, \bar{x} = 5.9), comprising 0—4 tubes (mode 0, \bar{x} = 0.6), 1—8 pores (mode 7, \bar{x} = 5.4).

Proximal squamation on caudal fin extending to 1/3 of fin in the largest specimens, hind edge of scaled area vertical. All caudal scales ctenoid, the distal ones very small with few denticles.

Table 1. Principal measurements obtained from 15 specimens of *Apistogramma luelingi* expressed as per cent of S.L. (Variation, \bar{x}), and calculated for variance (s^2), standard deviation (s) and standard error (SE). n = number of specimens for which data are presented.

Measurement	Variation	n	\bar{x}	s^2	s	SE
Head length	33.4—37.8	15	35.5	1.39	1.18	0.30
Depth of body	33.1—37.6	15	35.4	1.23	1.11	0.29
Diameter of orbit....	11.6—13.4	15	12.5	0.26	0.51	0.13
Snout length	5.41—7.95	15	6.47	0.47	0.68	0.18
Depth of cheek	4.73—7.95	15	6.26	0.94	0.97	0.25
Interorbital width ..	8.11—10.2	15	9.16	0.33	0.57	0.15
Depth of preorbital ..	2.11—3.03	15	2.52	0.05	0.22	0.06
Caudal peduncle depth	15.4—17.6	15	16.7	0.36	0.60	0.15
Caudal peduncle length	10.2—13.8	15	11.3	0.82	0.91	0.23
Dorsal base length ..	54.7—63.4	15	60.2	5.19	2.28	0.59
Pectoral fin length ..	25.2—30.1	13	27.9	2.06	1.44	0.40

D. XV.? (1) XV. 5 (1), XV. 6 (2), XVI. 5 (3), XVI. 5. i. (2), XVI. 6 (6); total number of elements 20 (1), 21 (5), 22 (8); spine numbers XV (4), XVI (11). Shape similar in both sexes, without prolonged lappets. Moderately high, spines subequal in length from about the 5th, the last longest.

A. III. 5. i (1), IV.? (1), IV. 5 (3), IV. 5. i (3), IV. 6 (7); total number of elements 9 (4) or 10 (10); spine numbers III (1) or IV (14). The three-spined individual is the single specimen from the stream (ZFMK (I) 66/2303). Anal fin spines increasing in length to the last, the soft part rounded or producing a blunt point reaching at most to 1/4 of the caudal fin, always shorter than corresponding point in the dorsal fin, reaching at most to 1/3 of caudal fin.

P. 11—14 rays, of which 3—8 unbranched; variation 11 (4), 12 (8), 13 (1), 14 (1). Asymmetrical, distal edge rounded. Reaches to above vent.

V. I. 5. First ray longest, with a short filament in the larger specimens, extending to first anal spine or shorter.

C. 16 rays counted in 12 specimens, 11 of which have the formula ii.6.6.ii. Rounded in both sexes.

Gill-rakers 1 (3) or 2 (11).

Dentition. Teeth unicuspid, curved inwards distally, the outer anterior slightly stronger in both jaws. 3 series in both jaws with formulae (outer series/middle/inner): Upper jaw 21—25/4—6/9—10, lower jaw 18—25/2—6/12—17.

The outer series extends laterally, the middle and inner series confined to the anterior portion of the jaw, the middle series much the shortest.

Coloration. Life colors unknown. In alcohol pale brownish to yellowish, markings brown.

A dark lateral band, from the eye broadening to a lateral spot, continued to the caudal fin base on and above the lower lateral line.

A dark lateral spot in the lateral band and the second cross-bar behind the head, above distal half of the pectoral fin.

6 indistinct cross-bars from dorsal base to opercle edge (1st), a little below dorsal base (2nd) or lateral band (3rd—6th). A 7th cross-bar faint across the caudal peduncle.

Sub-, pre-, and superorbital bands radiating from the eye.

A small spot dorsally on the pectoral fin base.

Two parallel dotted lines on abdominal sides originating behind upper and lower edge of pectoral fin base respectively, and fading to extinction on caudal peduncle or before, occasionally an indistinct 3rd line below.

No midventral stripe.

The two anterior dorsal fin membranes dark, the rest of the fin dusky or colorless. Anal fin colorless to dusky, sometimes with 3 cross-bars over the terminal rays.

Caudal fin not always with a median roundish or oval base-spot. In larger specimens 5—6 dark cross-bars of spots distally, generally faint. Otherwise colorless.

Pectoral fin colorless or dusky.

Ventral fin in males colorless, in the holotype light brown distally, in females the two outer membranes dark. This was the only secondary sex difference observed besides the difference in the shape of the genital papilla.

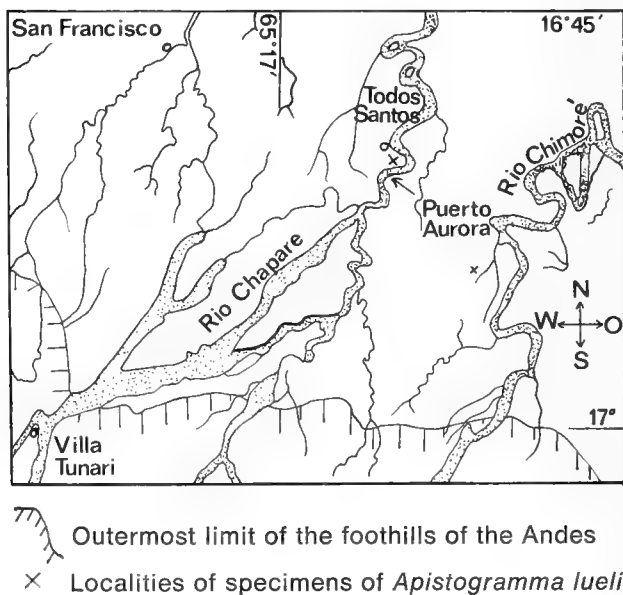


Fig. 2: Todos Santos, Bolivia, and adjacent rivers.
Map prepared by Dr. K. H. Lüling.

Ecology

The collecting localities all lie within the vicinity of Todos Santos, close to the Río Chaparé, an affluent of the R. Moré in central Bolivia (Fig. 2). Collections were made on September 30, October 3, 7 and 9, during low water season.

Descriptions of the localities have already been published by Lüling (1969 a, 1969 b, 1973) and Meinken (1969). Additional information on the streams was kindly supplied by Dr. Lüling. The following is a summary of the information from these sources.

ZFMK (I) 66/2303: A single specimen was procured from a stream of moderate flow located between R. Chaparé and R. Chimoré. The stream flows largely through rain forest, partly over marshy areas. Its bottom is covered by light mud at the place of collecting, the water dark grey-brown. pH 5.9—6.0, hardness 26.7 ppm. Fishes caught here also included *Astyanax bimaculatus*, *Gymnocorymbus thayeri* and *Ctenopoma hauxwellianus* (Characidae), *Pyrrhulina vittata* (Lebiasinidae), *Carnegiella myersi* (Gasteropelecidae), *Pimelodella* sp. cf. *P. cristata* (Pimelodidae), *Ancistrus* sp. and *Loricariichthys* sp. (Loricariidae), *Potamorhaphis* sp. (Belontiidae), *Crenicichla saxatilis*, *Aequidens tetramerus* and *Ae. portalegrensis* (Cichlidae).

ZFMK (I) 66/2311—2314. These four specimens were caught in a broad strip of water cut off from the R. Chaparé. Aquaphile plants occupied the northern part, the west part offered some open water surface, partly shadowed by terrestrial vegetation. The south part was very shallow and covered by a mat of *Azolla filiculoides* (Salvinicaceae). pH 6.0, hardness 116 ppm. Temperature one day 26.5° C (in the air 32° C in the shadow). The fishes found here were also *Rivulichthys luelingi* (Cyprinodontidae), taken in the *Azolla* vegetation, *Synbranchus marmoratus* (Synbranchidae), *Plectrochilus* sp. cf. *P. sanguinea* (Trichomycteridae), and, taken outside vegetation together with *A. luelingi*, *Hoplosternum thoracatum* (Callichthyidae) and *Cichlasoma bimaculatum* (Cichlidae).

ZFMK (I) 66/2316. A stagnant water of 5—6 m width but rather long, mostly less than 0.5 m deep (Fig. 3). The water was clear to weakly turbid, slightly brownish in color. pH 6.4, hardness 80 ppm, temperature 26—27° C (in the air in the shadow 28° C), dissolved oxygen 5 ppm. Bottom muddy. This pool was probably in contact with the R. Chaparé at times of high water. It lay deeply embedded in the rain forest, bordered by *Heliconia* (Heliconiaceae). *Paspalum repens* and *Echinochloa polystachia* (Poaceae) entered the water. The water surface was partly covered by *Pistia* sp. (Araceae) and undetermined Nymphaeaceae. Branches and trunks of trees were lying in the water, believed to contain amounts of allochthonous matter. The fish community included also *Hoplias malabaricus* and *Hoplerethrinus unitaeniatus* (Erythrinidae), *Acestrorhynchus* sp. aff. *A. lacustris* (Characidae), *Gymnotus carapo* and *G.* sp. cf. *G. anguillaris* (Gymnotidae), *Eigenmannia virescens* (Rhamphichthyidae), *Rivulichthys luelingi* (Cyprinodontidae), *Callichthys callichthys* and *Hoplosternum littorale* (Callichthyidae), „*Apistogramma*“ *ramirezi* and *Aequidens portalegrensis* (Cichlidae).

I have no description of the type-locality, but it should be expected to be similar to the just described locality.

No information is at hand as regards food, behavior or reproduction.



Fig. 3: The locality at which specimen ZFMK (I) 66/2316 was collected. Photo Dr. K. H. Lüling.

No other fishes besides *A. luelingi*, were determined by me. The *Acestrorhynchus* sp. was identified by Dr. J. Gery (Lüling 1969 b), *Rivulichthys luelingi* by Dr. H. Meinken (Meinken 1969). The fish figured by Lüling (1969 a: 117) as *Ae. portalegrensis* is definitely not that species. The record of *A. ramirezi* should be tested.

Discussion

A full analysis of relationships must await the description of all members of the genus.

A. luelingi is not to be confused with *A. borellii* (Regan), which is a Paraguay basin species very different in coloration and body shape. Meinken's (1967, 1969) determination is probably a consequence of his previous (1961) misidentification of a species identical with or closely related to *A. cacatuoides* Hoedeman, but which he calls *A. borellii*. This species is similar to *A. luelingi* in some respects, having a moderately elongate body and similar general color pattern, including 2—3 lines on

the abdominal sides. But it has a very different head shape and details in the coloration are very different. The stripes along the abdominal sides are composed of v-markings, not slightly elongated spots as in *A. luelingi*. It also frequently has a midventral stripe and very rarely 4 anal spines. Adult males show strongly developed finnage.

From the description it is evident that *A. luelingi* in at least one respect is different from all other members of the genus as presently known, i. e. in the number of anal spines.

The anal spine number is one of the central characters in neotropical cichlid systematics, the basis for division of this branch of the family in two groups, one characterized by 3 anal spines (*Aequidens* — *Geophagus* type), the other containing species with more than 3 anal spines (up to 12) (*Cichlasoma* type).

A discussion on the utility and value of this system is beyond the scope of this paper. Anyway, I see for the moment no reason to regard *A. luelingi* as a *Cichlasoma* type species or even to separate it generically. It has all other essential characteristics of an *Apistogramma*.

Individuals of other species of *Apistogramma*, viz. *A. cacatuoides* and *A. pleurotaenia* are known with 4 anal spines, although the normal number in these species is probably 3. Another, new species with 6 anal spines is known to me from a single specimen from R. Guaporé. Meinken has erected the genus *Apistogrammoides* for a species from Peru with 8 anal spines, but seemingly related to *Apistogramma*.

My only conclusion regarding these aberrations is, at the time being, that in the genus *Apistogramma* the normal or plesiomorph number of anal spines is 3, but that there is a varying tendency or frequency to develop 4 anal spines. The species with 6 and 8 anal spines need further consideration. The existence of 3-spined individuals of *A. luelingi* supports this interpretation.

In the specimens of *A. luelingi* here presented, sexual dimorphism was found only in the different coloration of the ventral fins. It cannot, however, be concluded that sexual dimorphism is restricted to this feature, shared by most *Apistogramma* spp., because we know neither life colors nor maximum size of *A. luelingi*. The specimens may not have attained the length at which differentiation occurs.

Acknowledgements

I wish to thank Dr. LÜling for sending me his specimens for study, and I am also indebted to him for information on the collecting localities and for two of the figures accompanying this paper.

Dr. Gunnar Bertmar kindly placed working facilities at my disposal at the Department of Biology, University of Umeå.

Summary

Apistogramma luelingi sp. nov., is described from the vicinity of Todos Santos on Río Chaparé, central Bolivia. The new species is characterized by a normally 4-spined anal fin. In specimens up to about 25 mm, sex dimorphism is restricted to different coloration of the ventral fin.

Zusammenfassung

Eine neue Art der Gattung *Apistogramma*, *A. luelingi* sp. nov., wird aus der Umgebung von Todos Santos am Río Chaparé in Bolivien beschrieben. Diese Art ist durch normalerweise 4 Analstacheln gekennzeichnet. Sexualdimorphismus scheint in Individuen von etwa 25 mm Länge auf verschiedene Färbung der Ventralen beschränkt zu sein.

Aufgrund der 15 untersuchten Exemplare wird die folgende Diagnose gegeben: Mäßig langgestreckt, Körperhöhe 33.1—37.6 %, Kopflänge 33.4—37.8 % der S. L. Rücken- und Schwanzflosse bei dem größten Männchen von 26 mm Länge ohne ausgezogene Strahlen oder Flossenmembranen. Letzter Rückenflossenstachel 11.7 bis 15.5 % der S. L.

References

- Lüling, K. H. (1969 a): Am Fundort des *Apistogramma ramirezi* in Bolivien. Das Aquarium, 3 (16): 114—117.
- (1969 b): Auf Fischfang in den Urwäldern am Rio Chapare und Rio Chipiriri in Ostbolivien. Aqua-Terra, 6 (5): 56—60, (6): 65—72, (7): 73—81.
- (1973): Südamerikanische Fische und ihr Lebensraum. Wuppertal-Elberfeld.
- Meinken, H. (1961): *Apistogramma borellii* (Regan). Die Aquar.- u. Terr.-Zeitschr., 14 (6): 166—169.
- (1967): Wiederum platzte eine Import-Legende. Die Aquar.- u. Terr.-Zeitschr. 20 (10): 294—296.
- (1969): *Rivulichthys luelingi* nov spec., eine Zahnkarpfen-Neuheit aus Ostbolivien. Bonn. zool. Beitr., 20 (4): 423—428.

The author's address: Department of Biology, Section of Ecological Zoology, University of Umeå, S 901 87 Umeå, Sweden.

Über die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Nordrhein-Westfalen (Hymenoptera, Bombidae)

Von

W. F. REINIG, Nürtingen-Hardt

In seiner Zusammenstellung der Bienen des Rheinlandes hat sich Aerts (1960) an die Grenzen der ehemaligen Rheinprovinz gehalten. Diese umschloß Teile der heutigen Länder Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz. Die Grenze gegen die Pfalz verläuft damit bei Aerts (1960) wie bei Reinig (1973) an der Nahe; Hunsrück und Eifel werden also zum Rheinland gerechnet. Die Ostgrenze bilden der Westabfall des Taunus und des Westerwaldes sowie das Bergische Land. Im Westen reicht das Gebiet bis an die Grenzen Luxemburgs, Belgiens und der Niederlande, im Norden von der unteren Lippe bis zur niederländischen Grenze.

Das im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn aufbewahrte Hummelmateriale ist größtenteils linksrheinisch: Aerts sammelte vor allem in der Kölner Bucht, Th. Schoop fast ausschließlich bei Kirn an der Nahe, das jetzt zu Rheinland-Pfalz gehört, und H. Höppner bei Krefeld. Rechtsrheinisch hat J. Pascher bei Troisdorf und auf der Wahner Heide gesammelt. Ansonsten handelt es sich um einzelne Fundorte beiderseits des Rheins. Außerdem fanden sich im Museumsmateriale Tiere aus der Eifel und vom Hohen Venn, die von Aerts in seinen Veröffentlichungen nicht aufgeführt sind. Hinzu kommt noch eine kleine Kollektion von Hummeln in der Sammlung des Verfassers, die K. Schubert bei Wesel zusammengebracht hat.

Jenseits der von Aerts im Norden gezogenen Grenze hat Dr. P. Sigbert Wagener bei Bocholt, F. Peus (1927) im Münsterland gesammelt. Von jenseits der Ostgrenze liegen Einzelstücke von H. Wolf (Plettenberg) vor. Diese Funde und einige weitere in der Sammlung des Verfassers ermöglichen es nunmehr, eine Übersicht über die Hummelfauna von ganz Nordrhein-Westfalen zu geben, zugleich aber auch eine Gegenüberstellung der rheinland-pfälzischen Fauna in Angriff zu nehmen, wobei die vom Verfasser veröffentlichte Liste der Pfälzer Tiere als Grundlage dient (Reinig, 1973).

Schon die Durchsicht des Museumsmaterials für die „Erfassung der Europäischen Wirbellosen“ ergab zahlreiche Bestimmungsfehler. Für schwierige Bienengattungen hatte Aerts zur Bestimmung Fachleute herangezogen; bei den Hummeln und

Schmarotzerhummeln hat er das leider nicht getan. So war es denn kaum vermeidbar, daß sich vor allem bei jenen Hummeln, die in schwarz-rottem Farbkleid auftreten können, Fehlbestimmungen häuften. Den Verfasser tangiert besonders die Feststellung, daß sich das von Aerts (1949, 1960) für Stromberg am Hunsrück aufgeführte einzige rheinländische ♂ von *Bombus equestris* (= *Megabombus veteranus*) als ein *B. subterraneus*-♂ (= *M. subterraneus*) erwies. Erfreulicherweise fand sich jedoch in der Sammlung ein echtes rheinisches *equestris*-♂, so daß diese Art in der „Übersicht über die Bombidae der linksrheinischen Gebiete“ (Reinig, 1973, p. 23) nicht gestrichen werden muß. Andererseits konnten für das Rheinland 6 Arten als neu nachgewiesen werden, für ganz Nordrhein-Westfalen 3 Arten. Weitere Besonderheiten mögen der Artenliste entnommen werden.

Da sich bei den Bombiden seit dem Erscheinen der letzten Aertsschen Arbeit nomenklatorisch manches geändert hat, erscheint es angebracht, auch diesbezüglich den neuesten Stand der Forschung wiederzugeben, allerdings mit Angabe der älteren Namen in den gebräuchlichen Bestimmungswerken. Von diesen werden jeweils bei Namensänderungen aufgeführt:

- Krüger, E., 1920, Beiträge zur Systematik und Morphologie der mitteleuropäischen Hummeln, in: Zool. Jb., Syst., Bd. 42, p. 289—464, t. 3—7;
 Hedicke, H., 1930, Hautflügler, Hymenoptera, in: Brohmer-Ehrmann-Ulmer, Die Tierwelt Mitteleuropas, Bd. V, Insekten, 2. Teil, Abt. 11, p. 1—246, Leipzig;
 Schmiedeknecht, O., 1930, Die Hymenopteren Nord- und Mitteleuropas, 2. Aufl., Jena;
 Pittioni, B., 1939, Die Hummeln und Schmarotzerhummeln der Balkan-Halbinsel. II. Spezieller Teil, in: Mt. naturw. Inst. Sofia, v. 12, p. 49—115, t. 1—6.

Die ausführlichsten Bestimmungstabellen bringt Pittioni, einschließlich aller bis dahin beschriebenen infraspezifischen Taxa. In der folgenden Liste der Arten wird der Name der im Gebiet vorkommenden Subspecies mitgeteilt, sofern eine entsprechende Gliederung der Art erfolgt ist. Dagegen werden die infraspezifischen Bezeichnungen nur im Bedarfsfall erwähnt.

Allen Kollegen, die diese Arbeit durch Material aus den hier behandelten Gebieten unterstützt haben, insbesondere den Herren Prof. Dr. H. Ant, Prof. Dr. F. Peus, Dr. P. Sigbert Wagener und Oberstudienrat H. Wolf, sei auch an dieser Stelle herzlich gedankt. Desgleichen schuldet Verfasser dem Direktor des Museums Alexander Koenig, Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut, und dem Leiter der dipterologisch-hymenopterologischen Abteilung, Herrn Dr. H. Ulrich, Dank für mannigfache Unterstützung. Dieser gilt auch Frau Charlotte Große-Streuer, die in mühevoller Arbeit so manchen unleserlichen Fundort mit Hilfe der Aertsschen Tagebücher verifiziert hat. Herrn Dr. R. W. Grünwaldt (München) verdankt Verfasser die Kenntnis schwer zugänglicher Literatur. Herzlicher Dank gebührt auch Herrn Prof. Dr. R. Delmas (Montpellier) für anregende Diskussionen in seinem Heim sowie für die gemeinsame Durchsicht seiner großen Sammlung französischer Hummeln, auf die im folgenden mehrfach hingewiesen wird.

Artenliste

FAMILIA BOMBIDAE SKOR., 1907

I. Subfamilia Bombinae D. T. et Friese, 1895

1. Genus *Bombus* Latr., 1802

(Subgen. *Terrestribombus* Vogt, 1911)

B. terrestris (L., 1758)

B. terrester, Hedicke, 1930, p. 236, 239

Diese Art ist im ganzen Land (auch in Rheinland-Pfalz) in der Nominat-subspecies verbreitet. Die Tiere sind hinsichtlich des Biotops wenig wählerisch; doch bevorzugen sie offenes Gelände und meiden Wälder. Sie werden auch in städtischen Anlagen angetroffen.

Die dunkelchromgelbe Thoraxbinde (Collare) ist bei den ♀ und ♂ meist schmal; doch wird nur bei 3 ♀ und 2 ♂ aus Troisdorf (leg. Pascher) sowie bei einem ♀ vom Venusberg in Bonn (leg. J. Straßberger) der Verschmälerungsgrad *semipostcollaris* (Krüger, 1951, p. 154) erreicht. Bei 2 ♂ vom Rheinufer bei Köln (leg. Aerts) und aus Strauch in der Eifel ist die Collare gut ausgebildet. Beim einzigen ♀ aus Kirn an der Nahe (leg. Schoop) sind die Haare der letzten Tergite schwach rötlich anstatt weiß, was an die englische ssp. *audax* Harris, 1776 erinnert. Die schwarzen Corbiculahaare sind bei einem ♀ aus dem Worringer Bruch bei Köln (leg. Aerts) und bei 2 ♂ aus Troisdorf (leg. Pascher) fast bis zum Gelbrot der westmediterranen ssp. *ferrugineus* Schmdkn., 1878 aufgehellte; ein auffallend kleines ♀ vom Hohen Venn bei Sourbrodt (Belgien) erreicht diesen Aufhellungsgrad nicht ganz.

Relativ dunkel gefärbt sind auch die ♂, vor allem hinsichtlich des Colorits der Binden. Sonst sind sie ohne Besonderheiten.

Es wäre wünschenswert, wenn der nordwestdeutsche *B. terrestris* an Hand eines großen Materials eingehend untersucht würde, da Krüger (1954) aus dem ganzen Gebiet keine Tiere zur Verfügung gestanden haben.

B. magnus Vogt, 1911

B. (Terrestribombus) lucorum forma *magnus* Vogt, 1911, p. 56; *B. terrestris* var. *flavoscutellaris* G. et W. Trautmann, 1915, p. 96; *B. (T.) lucorum* part., Krüger, 1920, p. 443 ff.; *B. lucorum* Rasse *latocinctus* Krüger, 1939, p. 93; *B. (T.) magnus*, Krüger, 1951, p. 143 ff.; *B. (T.) magnus*, Krüger, 1954, p. 264 ff.; *B. magnus* Kruseman, 1955, p. 398; *B. (T.) magnus* Krüger, 1958, p. 283 ff., 326 f.; *B. magnus*, Kruseman, 1959, p. 50; *B. magnus latocinctus*, Kruseman, 1960, p. 241; *B. magnus*, Kruseman, 1969, p. 164; *B. magnus*, Reinig, 1973, p. 8; *B. (B. s. s.) magnus*, Løken, 1973, p. 46 ff.

Diese in Mitteleuropa in der ssp. *flavoscutellaris* Trautmann, 1915 (= *latocinctus* Krüger, 1939) vertretene Art war weder aus Nordrhein-Westfalen, noch aus Rheinland-Pfalz bekanntgeworden, wohl aber aus den Nieder-

landen (Kruseman, 1955) und aus Belgien (Kruseman, 1969). Doch schon bei der ersten Durchsicht der Sammlung in Bonn (3. 10. 1974) stieß Verfasser auf ein *magnus*-♀, das J. Pascher am 17. 5. 1947 in Troisdorf gefangen hatte. Das Tier steckte unter den bräunlichgelb gebänderten *B. terrestris*, von denen es sich durch die breitere, leuchtend gelbe Collare, die an den Thoraxseiten weit über die Tegulae hinausreicht, und die ebenso leuchtend gelbe Abdominalbinde unterscheidet. Zudem haben die kurzen Gesichtshaare eine deutlich bräunlichgraue Färbung; die letzten Tergite sind nicht rein weiß, sondern leicht gelblich getönt, und die schwarzen Corbicula-haare gegen die Spitze leicht bräunlich aufgehellt.

Die *magnus*-♀ lassen sich von den ein wenig heller gebänderten *lucorum*-♀ nur dann sicher abgrenzen, wenn die Collare deutlich über die Tegulae hinausreicht und das 1. Tergit zahlreiche gelbe Haare aufweist. Das trifft zu bei 2 ♀, die auf dem Hohen Venn (20.—21. 7. 1955) zusammen mit 15 *lucorum*-♀ gefangen wurden.

Nach den Erfahrungen des Verfassers in Irland und Schottland, wo *B. magnus* im Sommer 1969 häufiger als *B. lucorum* angetroffen wurde, zeichnen sich die *magnus*-♂ mit gelbbehaarten Tergiten 1 und 2 gegenüber entsprechend gezeichneten *lucorum*-♂ durchweg durch ein dunkleres Colorit aus, und die mehr oder minder zahlreichen gelben Gesichtshaare sind meist auf die Clypeus-Partie beschränkt (vgl. auch Løken, 1973, p. 48). In der Sammlung befinden sich 2 solche ♂, eines von Troisdorf (11. 8. 1947, leg. Pascher), also vom Fundort des ♀, und eines aus Kirn an der Nahe (8. 1944, leg. Schoop), womit die Art auch aus Rheinland-Pfalz nachgewiesen ist.

Aus dem Westmünsterland verdankt Verfasser Dr. P. Sigbert Wagener (Bocholt) die folgenden Funde: 1 ♀ vom Burloer Venn bei Borken (17. 8. 1971), 2 ♀ vom Witte Venn bei Alstätte (16. 6. 1974) und 1 ♀ vom Burlow-Vardingholter Venn bei Bocholt (12. 8. 1973).

Im östlichen Nordrhein-Westfalen ist Siegen derzeit der einzige Fundort. Ein ♀ von dort (29. 4. 1942) verdankt Verfasser Oberstudienrat H. Wolf (Plettenberg).

Diese Art, über deren Lebensgewohnheiten noch sehr wenig bekannt ist, dürfte im Gebiet viel weiter verbreitet sein, als z. Z. bekannt ist. Doch scheint sie in ganz Norddeutschland immer nur einzeln vorzukommen, im Gegensatz zu den fast überall häufigen *B. terrestris* und *lucorum*.

Hauptverbreitungsgebiet sind offenbar die Heidelandschaften, Wiesen und Weidegebiete im Norden Europas. Dort kommt *B. magnus* in Irland mindestens bis zur Grafschaft Sligo (Coll. Reinig), in Großbritannien im Westen bis Devonshire (Coll. Reinig), im Norden bis zu den Orkney-Inseln (Vogt, 1911) und in Skandinavien bis Tromsø (Løken, 1973) vor. In Westeuropa fliegt er noch in den Pyrenäen (Krüger, 1954; Kruseman, 1958) und im Kantabrischen Gebirge (Coll. Reinig). Im Osten erreicht er das Ussuri-Gebiet (Krüger, 1958), im Südosten Nord-

westanatolien (Coll. Reinig) und den Elbrus, wo Gerd Heinrich ihn 1927 nachwies. Die Südgrenze des Areals ist noch ungewiß; denn die wenigen Fundortangaben aus dem Mittelmeerraum (Krüger, 1954; Kruseman, 1955) bedürfen der Nachprüfung.

Die Art scheint von Norden nach Süden seltener zu werden. Ausgenommen davon sind offenbar einige Mittelgebirge, so das Massif Central (Coll. Delmas, Coll. Reinig) und die Vogesen (Coll. Reinig) in Frankreich, in der Bundesrepublik Deutschland das Fichtelgebirge, speziell bei Alexandersbad (Krüger, 1954), und die Umgebung von Erlangen (Zoologische Staatssammlung München). Weitere Angaben sind dringend erwünscht.

***B. lucorum* (L., 1761)**

Diese wohl im ganzen Gebiet in Wäldern, gelegentlich auch im offenen Gelände in der Nominatsubspecies verbreitete Art mit zitronengelben Binden ist in relativ wenigen Tieren vertreten, die sich nicht durch besondere Kennzeichen von anderen Mitteleuropäern unterscheiden. Folgende Fundorte liegen vor: Bonn, Kottenforst bei Bonn, Rhöndorf (Drachenfels), Rheinufer bei Köln, Strauch (Eifel), Hohes Venn, Düsseldorf und Kirn an der Nahe.

Auch bei dieser Art wäre die Untersuchung eines größeren Materials erwünscht, da Krüger (1951) keine nordwestdeutschen Tiere vorgelegen haben.

2. Genus *Alpigenobombus* Skor., 1914

(Subgen. *Mastrucatobombus* Krüger, 1917)

***A. wurtleini* (Rad., 1859)**

B. (Mastrucatobombus) mastrucatus, Krüger, 1920, p. 444, 454, 461

B. lefebvrei, Hedicke, 1930, p. 234, 239

B. mastrucatus, Schmiedeknecht, 1930, p. 852, 853, 873

B. (Mastrucatobombus) mastrucatus, Pittioni, 1939, p. 56, 58, 101

Alpigenobombus wurtleini, Tkalcû, 1969, p. 891 ff.

Diese als ♀ und ♂ schwarz-rote Waldhummel mit sehr kurzem Kopf und 5zähligen Mandibeln — das ♂ hat zwei mehr oder minder deutlich ausgebildete gelbe Thoraxbinden — bewohnt als ssp. *mastrucatus* Gerst., 1869 in Europa mehrere disjunkte Areale, ein balkanisch-mitteleuropäisches (inklusive Alpen), ein skandinavisches und zwei kleine in den Nordapenninen und im Massif Central, als breit gelbgebänderte ssp. *pyrenaicus* Vogt, 1911 die Pyrenäen und das Kantabrische Gebirge, als weißgebänderte Nominatsubspecies Nordostanatolien sowie den Großen und Kleinen Kaukasus.

Aus Nordrhein-Westfalen und aus Rheinland-Pfalz sind bislang keine Funde bekanntgeworden. Doch hatte schon Peus (1927) vermutet, daß diese Hummel im Sauer- oder Weserbergland zu finden sei. Dies ist nunmehr noch wahrscheinlicher geworden durch eine ♀ aus Blomberg (Kr. Detmold, 8. 1933, leg. Eigen), die in der Sammlung unter *B. soroensis proteus* steckte. Zusammen mit Sudershausen bei Northeim (H.-H. v. Hagen in litt.)

und dem Harz (Schmiedeknecht, 1882; Gehrs, 1910) gehört das neue Vorkommen zu den bislang nördlichsten Fundorten in der Bundesrepublik Deutschland. Für Belgien wird Brüssel als Fundort angegeben (Cavro, 1950), und Kruseman (1947), der diese Subspecies in den Ardennen nachgewiesen hat, hält ihr Vorkommen in der niederländischen Provinz Limburg für möglich. Mit hoher Wahrscheinlichkeit ist sie auch im Hohen Venn, in der Eifel und im Hunsrück zu erwarten.

3. Genus *Pyrobombus* D. T., 1880

a) Subgen. *Pyrobombus* s. str. (Subgen. *Pratobombus* Vogt, 1911)

P. hypnorum (L., 1758)

Von dieser Waldhummel wurden mitteleuropäische Exemplare erstmals von Panzer (1801, p. 75, t. 19) als *Apis ericetorum* beschrieben. Die ♀ unterscheiden sich von der skandinavischen Nominatsubspecies (Løken, 1973) durch das Fehlen gelbbrauner Haare auf den Tergiten 1 und 2, von seltenen Ausnahmen (z. B. im Salzkammergut: Hoffer, 1883, p. 53) abgesehen. Auch neigen sie zur Schwärzung der Thoraxscheibe (f. *hofferi* Verh., 1891) bis zum fast völligen Schwund der braungelben Haare (f. *peetsi* Alfken, 1912). Entsprechend sind die ♀ gefärbt; doch treten gelegentlich auf Tergit 1 gelbbraune Haare auf, so bei einer ♀ aus Bonn (Kottenforst, 12. 6. 36, leg. Aerts). Dagegen stimmen die ♂ weitgehend mit der Nominatsubspecies überein; wie diese neigen sie nicht zur Schwärzung der Thoraxhaare. Als Name für die mitteleuropäischen Tiere wird *P. h. ericetorum* Pz., 1801 vorgeschlagen.

P. h. ericetorum hat sich in Norddeutschland stellenweise erst nach der Jahrhundertwende ausgebreitet (Friese & v. Wagner, 1909; Alfken, 1938; R. Wagner, 1971), in Schleswig-Holstein seit 1910 (Emeis, 1968); doch hatte er schon 1940 Aarhus (leg. Reinig) erreicht. Seither scheinen sich in Schleswig-Holstein auch die dunklen Formen auszubreiten. Im Süden kommt er noch in den südbulgarischen Gebirgen (Rila Planina und Rila-Tal, Coll. Reinig) vor. In Osteuropa geht er allmählich in den sibirischen *h. calidus* Erichson, 1851 über, bei dem außer der Thoraxscheibe auch die Tergite 1 und 2 bei allen Kasten gelbbraun behaart sind. Diese Unterart bewohnt auch die Mandschurei, Hokkaido und die Kurilen (Tkalců, 1965). Aus Kamtschatka wurde *h. klutschianus* Bischoff, 1930 beschrieben. Ob die pyrenäischen *P. hypnorum* noch zu *P. h. ericetorum* gestellt werden können, ist z. Z. noch ungewiß, nimmt doch die Tendenz zur Schwärzung der Thoraxscheibe schon im Massif Central deutlich ab.

Obwohl *hypnorum* bei Köln in größeren Anlagen nicht selten sein dürfte, liegen von dort nur wenige von Aerts gefangene Exemplare vor, so 1 ♀ aus dem Königsforst, 1 ♀ und 1 ♂ vom Rheinufer sowie 1 ♀ aus dem Volksgarten. Weitere Fundorte sind Bergisch Gladbach (5 ♀, 3 ♂, leg. Aerts), Troisdorf (2 ♀, 2 ♂, leg. Pascher), Bonn (1 ♀, leg. Aerts; 1 ♀, leg. M. Forst), Hohes Venn (1 ♂) und Kirn an der Nahe (1 ♀, 1 ♀, leg. Schoop). Peus (1927) erwähnt als Fundorte Münster, Westbevern und Gemen. Verfasser besitzt 2 ♀ aus Wesel (21. 4. 50, leg. K. Schubert) sowie 1 ♀ aus Brilon im Sauer-

land (8.—14. 9. 63, leg. W. Horbach), und kürzlich erhielt er von Prof. Dr. H. Ant 1 ♀ und 1 ♂ aus dem Hambacher Forst bei Jülich (8. 1974).

Die ♀ und ♂ variieren von der braunrückigen f. *typica* bis hin zur fast schwarzhückigen f. *peetsi*, die ♂ von hellen Tieren mit gelbbraunen Binden auf den Tergiten 1 und 2 bis zur völligen Schwärzung der Abdomenbasis.

Aufschlußreich ist ein Nest aus dem Vorratsraum des Museum-Ateliers. Es enthielt am 17. 6. 52 6 junge ♀, 4 ♂ und 5 ♂. Alle ♀ und ♂ nähern sich der melanotischen f. *peetsi* oder sind dieser zuzuordnen. Dagegen sind die ♂ bis auf einzelne schwarze Haare am Vorderrand von Tergit 1 sowie im vorderen Mittelteil von Tergit 2 an der Abdomenbasis gelbbraun behaart, gehören mithin zu den hellen Varianten.

Ein weiteres Nest (Godesberg, 7. 31), das einem Meisenkasten entnommen wurde, enthielt 10 ♂, die im Mittel ein wenig heller sind als die des ersten Nestes. Dies widerspricht der Annahme, daß die Schwärzung bei Tieren aus Vogelnestern mit Verunreinigungen durch den Vorbesitzer zusammenhängt.

***P. jonellus* (Kirby, 1802)**

Diese von Aerts (1949, 1960) nicht erwähnte Art des offenen Geländes liegt Verfasser aus dem Rheinland in 2 ♀ der Nominatsubspecies von Wesel (8. und 10. 5. 50, leg. K. Schubert) vor, außerdem in 2 ♀ aus der nahen niederländischen Provinz Limburg (Nieuw-Bergen, 15.—30. 8 68, leg. H. T. Reinig). Aus Westfalen erwähnt Peus (1926) den Fundort Gelmer, dem er 1927 noch Brüscherheide, Nienberge und Emsdetten (Venn) hinzufügte.

Die Art bewohnt vor allem moorige Gebiete mit *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix*. Sie ist in Nordeuropa (als einzige Art auch auf Island) und in Sibirien weit verbreitet. In Mitteleuropa wird sie mit zunehmender Entfernung von der Meeresküste seltener, obwohl sie auch hier in 2 Generationen auftreten dürfte (Alfken, 1913; Kruseman, 1947; Meidell, 1968). Erst in den Vogesen, im Schwarzwald, im Böhmerwald und in den Alpen (im Ostteil als *P. j. martes* [Gerst., 1869]) wird sie etwas häufiger, weshalb Pittioni (1940) sie als boreoalpin 2. Grades bezeichnete. Auch im Massif Central (Coll. Reinig) und im Kantabrischen Gebirge (Coll. Reinig) ist *jonellus* (in anderen Subspecies) relativ häufig. Dagegen fehlt er im ganzen Mittelmeerraum, einschließlich Kleinasien. Der auf J. J. Mann (Handlirsch, 1888) zurückgehende Fundort Amasia in Nordanatolien dürfte auf Etikettenverwechslung zurückgehen, da *jonellus* in den Pontischen Gebirgen nicht wieder gefangen wurde.

***P. pratorum* (L., 1761)**

Bei dieser in ganz Mitteleuropa häufigen Waldhummel haben sich alle bislang beschriebenen europäischen „Varietäten“ als infrasubspezifisch erwiesen (vgl. auch

Løken, 1973). Daher sollen auch hier die Mitteleuropäer (trotz größerer Variabilität im Färbungsmuster) in Übereinstimmung mit Kruseman (1947) zur in Skandinavien weit verbreiteten Nominatsubspecies (vgl. Løken, 1973) gestellt werden.

Aus Köln und Umgebung liegen Funde vor von den Rheinufern, aus Statz und Bensberg, vom Worringer und Kerpenener Bruch, aus Bergisch Gladbach, von der Wahner Heide und Troisdorf, aus der Bonner Umgebung vom Kottenforst und aus dem Ahrtal, von Mayschoß an der Ahr, von der Eifel aus Ulmen, Strauch und Moosbruch, vom Hohen Venn ohne genaue Ortsangabe und aus Sourbrodt (Belgien). Rheinland-Pfalz ist mit Kirn an der Nahe vertreten. In der Sammlung des Verfassers befinden sich Tiere aus Münstereifel (leg. W. Horbach) und Effelsberg (leg. P. Dr. S. Wagener), aus dem Hambacher Forst bei Jülich (leg. Prof. Dr. H. Ant), Bocholt (leg. P. Dr. S. Wagener) und Brilon (leg. W. Horbach). Peus (1927) gibt als Fundorte Münster, Gievenbeck, Ostbevern und Geeste an.

Besonders erwähnt sei 1 ♀ aus Bonn (leg. F. Borchmann) vom 2. 3. 1953. Es ist dies eines der frühesten Flugdaten überwinteter ♀ in Mitteleuropa.

b) Subgenus *Kallobombus* D. T., 1880

(Subgen. *Soroeensibombus* Vogt, 1911)

***P. soroeensis* (Fabr., 1777)**

Diese Waldrandhumme, die aber auch in offenem Gelände vorkommt, fliegt im Gebiet in der schwarz-roten ssp. *proteus* Gerst., 1869. Die ♀ und ♂ haben nur selten eine gelbe Collare und gelbe Haare auf dem 2. oder 1. und 2. Tergit. Dagegen kommt es bei den ♂ viel öfter zur Ausbildung einer Collare sowie zum Auftreten gelber Haare auf den beiden ersten Abdominaltergiten. Zudem wird das Afterrot bei den ♂ bisweilen von schwarzen Haaren eingeengt oder ganz verdrängt (f. *sepulcralis* Schmdkn., 1878).

Diese Subspecies ist von Nordanatolien über die Balkanhalbinsel und die Alpen bis Westpolen, Dänemark (einschließlich Samsö, Fünen, Langeland, Ärö und Alsen), Nordfrankreich und die nördlichen Apenninen verbreitet. Jenseits dieser Gebiete, in Großbritannien, Skandinavien, Finnland, in der UdSSR (bis zum Baikalsee, einschließlich Nord- und Ostkasachistan, Turkestan, Tianschan, Kaukasien und Transkaukasien), in der Mongolei, in Nordiran, auf der südlichen Apenninenhalbinsel, in den Westalpen und auf der Iberischen Halbinsel kommt der gelb-schwarz-weiße *s. soroeensis* vor. Beide Subspecies bilden in Nordostanatolien, in Armenien und in Westkaukasien, in den Karpaten, in Polen und in den westlich angrenzenden Gebieten, auf den dänischen Inseln Seeland, Mön und Lolland sowie im südlichsten Schweden, in den nördlichen Apenninen, in den Westalpen, im Massif Central, in den Pyrenäen und im Kantabrischen Gebirge mehr oder minder breite Bastardierungszonen (Reinig, 1970). In einigen dieser Bastardierungszonen treten unter anderen vereinzelt schwarze Tiere mit weißer Hinterleibsspitze auf, wie Fabricius (1777) sie von Sorö auf der dänischen Insel Seeland beschrieben hat. Schon Handlirsch (1888) erwähnt solche Tiere aus Frain (Mähren)/Vranov, aus dem Böhmerwald und aus Niederösterreich, Scholz (1924) aus dem ehemaligen Schlesien, Móczár (1953) aus Ungarn und angrenzenden Gebieten, Dylewska (1958) aus der

Tatra, und im vergangenen Jahr erbeutete Verfasser zahlreiche ♀ in den französischen Mittelgebirgen. Ein sehr aufschlußreiches Material aus dieser Bastardierungszone befindet sich in der Sammlung von Prof. Delmas (Montpellier).

Die unglückliche Festlegung des schwarz-weißen Bastards aus Seeland als Typus der Art beschränkt die Unterscheidung der Subspecies auf die Afterfärbung, indem alle weißafterigen Exemplare zu *P. s. soroeensis*, alle rotafterigen zu *P. s. proteus* zu stellen sind, und zwar ohne Rücksicht auf die übrigen Färbungsmerkmale. Diese können nur zur infraspezifischen Unterteilung benützt werden, es sei denn, für diese Art würde eine quadrinominale Kennzeichnung eingeführt. Das soll hier nicht geschehen.

In Anbetracht der Erstreckung des *s.-soroeensis*-Arealen vom Baikalsee bis Spanien und Portugal liegt es nahe anzunehmen, daß diese Subspecies einst das ganze Gebiet kontinuierlich bewohnt hat, die rezente Disjunktion also erst später durch Überwanderung des höchstwahrscheinlich auf der Balkanhalbinsel entstandenen *s. proteus* bewirkt wurde. In diesem Falle wären selbst bei starker Suppression (Reinig, 1970) des *s. soroeensis* durch *s. proteus* im rezenten Gebiet des mitteleuropäischen *s. proteus* noch hier und dort einzelne Individuen zu erwarten, die Merkmale des *s. soroeensis* aufweisen. Solche Tiere wurden in der Tat gefunden. So erwähnt Ball (1914) aus Belgien 1 ♀ und 1 ♂ der f. *laetus* Schmdkn., 1878 von Botassart sowie 4 ♂ der f. *tricolor* Friese et v. Wagner, 1909 von Lamorteau und Torgny; indes wurden sie in den folgenden Jahren nicht mehr festgestellt (Ball, 1920). Nach E. Stoeckert (1919) fing G. Trautmann 1915 ein f. *laetus*-♀ bei Erlangen und er selbst dort einige ♂; auch berichtete er von einem Nest mit schwarz-, weiß- und rotafterigen Individuen. Später erwähnt F. K. Stoeckert (1933) ein *laetus*-♀ aus Hersbruck im Fränkischen Jura aus dem Jahre 1915. Bei diesen Tieren handelt es sich keinesfalls nur um den Ausfall des Gens für das Afterrot; denn sowohl *laetus* als auch *tricolor* sind reich gelb gebändert, was für *s. proteus* nur ausnahmsweise zutrifft.

In der Sammlung des Museums befindet sich eine schwarzbehaarte ♀ von Stromberg am Hunsrück (15. 8. 36, leg. Aerts), deren Hinterleibsspitze auf dem 4. Tergit rotbraun, auf dem 5. dagegen rein weiß behaart ist; außerdem stehen auf dem 1. Tergit, vor allem in den Vorderecken, einzelne gelbe und zahlreiche an der Spitze aufgehellte dunkle Haare. Solche Tiere, die in den Bastardierungszonen beider Subspecies gelegentlich gefunden werden, können als Belege für die Überwanderung der ehemals von *s. soroeensis* bewohnten Gebiete durch *s. proteus* gelten. Allerdings bestünde auch die Möglichkeit der Neuentstehung durch Mutation, doch müßte dann das rezessive *s. soroeensis*-Merkmal noch neben dem dominanten *s. proteus*-Merkmal bestanden haben, was wiederum auf den Bastardcharakter der Population hinweisen würde.

Die Überlagerung des *s. soroeensis* durch *s. proteus* ist möglicherweise in weiten Gebieten nördlich der Südgrenze der letzteiszeitlichen Tundrenzzone relativ spät erfolgt; denn England wurde von *s. proteus* nicht mehr besiedelt (im Gegensatz zu *M. pascuorum*, dessen mitteleuropäische Subspecies bis Wales und Schottland vordringen konnte), und Schweden ist offenbar erst in jüngster Zeit erreicht worden (ebenfalls im Gegensatz zu *M. pascuorum*, dessen mitteleuropäische Subspecies ihren Einfluß in ganz Südschweden und im südlichsten Norwegen geltend machen konnte). Gerade in Südschweden wären genaue Untersuchungen über das künftige Verhalten des *s. proteus* im Areal des *s. soroeensis* sehr erwünscht. Das gilt aber auch für die mittelfranzösische Bastardierungszone.

Von den anderen Tieren der Sammlung (1 ♀ mit dem Fundort „Eifel“, 6. 6. 38, leg. Aerts; 1 ♂ mit ausgebleichenem Afterrot aus Bergisch Gladbach,

4. 9. 54, leg. Aerts; 2 ebensolche ♀ aus Kirn an der Nahe, 8. 45 und 5. 49, leg. Schoop, sowie 2 ♂ von dort, 8. 45 und 5. 49, leg. Schoop; 5 ♂ aus Stromberg am Hunsrück, 15. 8. 36 sowie 4. und 9. 8. 37, leg. Aerts) fallen besonders die dunklen ♂ auf. Sie haben meist nur noch auf dem Scheitel und auf den Thoraxpleuren gelbe Haare, und das Afterrot ist mehr oder minder stark reduziert, bei 3 ♂ von Stromberg bis auf einzelne rotbraune Haare auf dem 7. Tergit (f. *sepulcralis* Schmdkn., 1878).

In Westfalen ist *s. proteus* nach Peus (1927) in Heiden und Heidemooren häufig, so bei Koerde und Gelmer sowie im Dörgener Moor.

c) Subgenus *Melanobombus* D. T., 1880

(Subgen. *Lapidariobombus* Vogt, 1911)

***P. lapidarius* (L., 1758)**

Von dieser häufigen und im Gebiet weit verbreiteten Waldrandhummel, die in Mitteleuropa in der Nominatsubspecies vertreten ist, liegen die folgenden Fundorte vor: Hohes Venn, Krefeld, Rheinufer bei Köln, Worringer Bruch, Rösrath an der Sülz, Troisdorf, Bonn, Winningen an der Mosel, Stromberg am Hunsrück und Kirn an der Nahe. Peus (1927) erwähnt nur spät fliegende ♂ (29. 9. und 2. 10. 26) von der Porta Westfalica.

Die ♀ und ♂ weisen keinerlei Besonderheiten auf; dagegen scheinen die ♂ im Mittel etwas reicher gelb behaart zu sein als in südlicher gelegenen Gebieten.

d) Subgenus *Cullumanobombus* Vogt, 1911

***P. cullumanus* (Kirby, 1802)**

Die Nominatsubspecies wurde in der Bundesrepublik Deutschland bislang nur im äußersten Norden von Schleswig-Holstein nachgewiesen (Wüstnei, 1889; Krüger, 1939; Emeis, 1960). Kruseman (1959) erwähnt als Fundorte die niederländischen Inseln Amelang und Terschelling sowie Gulpen und Valkenburg im Süden der Provinz Limburg. Die beiden letzten Fundorte liegen dem Rheinland so nahe, daß auch in diesem mit Funden gerechnet werden kann. Yarrow (1954) hat eine ausführliche Beschreibung der Art gegeben und sie dem sehr ähnlichen *P. l. lapidarius* gegenübergestellt, so daß eine einwandfreie Bestimmung möglich ist.

Aus Nordfrankreich hat schon Benoist (1926) aus dem Departement Seine-et-Oise die Fundorte Bouray und Saclas erwähnt, und Kruseman (1959) führt als weitere Vorkommen die Departements Pas-de-Calais und Eure-et-Loire an. Sehr isoliert war bislang der Fundort St-Martin-Vésubie im Departement Alpes-Maritimes (Benoist, 1928). Doch gelang es R. Delmas (in litt.) seither, diese Subspecies im Massif Central nachzuweisen, und Verfasser erbeutete 1 ♀ unterhalb Fontenille (westlich Champeix, 4. 6. 74, Departement Puy-de-Dôme). Über die Funde in England und Spanien hat Yarrow (1954) berichtet.

4. Genus *Megabombus* D. T., 1880

a) Subgenus *Thoracobombus* D. T., 1880

(Subgen. *Agrobombus* Vogt, 1911)

M. sylvarum (L., 1761)

B. (Agrobombus) sylvarum, Krüger, 1920, p. 402, 451, 460

B. sylvarum, Hedicke, 1930, p. 233, 237

B. sylvarum, Schmiedeknecht, 1930, p. 855, 858, 862, 873

B. (Agrobombus) sylvarum + *B. (Agrobombus) nigrescens*, Pittioni, 1939, p. 67, 69, 89

Diese Art wurde von Vogt (1909) in zwei europäische Subspecies unterteilt, in die in Skandinavien, Dänemark und Schleswig-Holstein beheimatete Nominatunterart *s. sylvarum*, deren helle Haare auf dem Thorax und Tergit 1 einen deutlichen Stich ins Graue aufweisen, und die im übrigen Deutschland (aber nicht im ganzen übrigen Europa, wie Vogt meinte) vorkommende ssp. *distinctus* mit ausgesprochen gelben Binden. Der Übergang zwischen beiden Färbungen dürfte erst nördlich der Elbe erfolgen; denn Krüger (1939, p. 60) schreibt, die Exemplare von Hamburg könnten noch zu *s. distinctus* gestellt werden. Das gilt wohl auch für die vorliegenden Tiere, obwohl Kruseman (1947) die niederländischen zu *s. sylvarum* stellt. Allerdings ist es z. Z. noch nicht möglich, sich bei ausgebleichenen Tieren für die eine oder andere Subspecies zu entscheiden.

P. sylvarum ist eine Waldrandart, die offenes Gelände nicht meidet, aber niemals in Wäldern angetroffen wird. Im Gebiet dürfte diese Hummel weit verbreitet und häufig sein. An Fundorten liegen vor: Köln (Rheinufer und Großes Zent), Troisdorf, Bonn, Düsseldorf, Ulmen (Eifel) und Kirn an der Nahe. Peus (1927) erwähnt Ammelsbüren, Hilstrup, Rinkerode und die Davert.

Bei den ♀ fällt die unterschiedliche Färbung des 2. Tergits auf. Sie variiert im Gebiet von Schwarz mit gelber Lunula am Vorderrand (f. *flavolunatus* Vogt, 1909) bis Gelb mit einzelnen schwarzen Haaren an den Seiten (f. *propeflavostriatus* Vogt, 1909). Dagegen ist das 2. Tergit bei den ♂ oft ganz gelb behaart (f. *flavostriatus* Vogt, 1909), oder es stehen nur an den Seiten einzelne schwarze Haare (f. *propeflavostriatus*). Zu einer fast völligen Schwärzung des 2. Tergits wie bei den ♀ kommt es bei keiner der vorliegenden 19 ♂; andererseits verschwinden bei keinem der 9 ♀ auf Tergit 2 alle schwarzen Haare, was bei 6 ♂, also fast einem Drittel der Tiere, der Fall ist. Diese Unterschiede könnten zur Trennung von *s. distinctus* und *s. sylvarum* beitragen; denn Krüger (1939), der sich speziell mit solchen Fällen intrasexueller Heterochromie (Reinig, 1930, 1932) beschäftigt hat, konnte bei den Sylter *s. sylvarum* solche Unterschiede nicht feststellen. Er führt (l. c., p. 95) lediglich an, daß das Gesicht bei den ♂ dunkler sei als bei den ♀, aber heller als bei den ♂. Auch Løken (1973) erwähnt bei den skandinavischen *s. sylvarum* die obigen Differenzen nicht, sondern stellt nur fest, daß bei den ♂ gewöhnlich alle Haare des 3. Tergits schwarz sind, der hellere Ciliensaum also fehlt, die Tiere sonst aber wie die ♀ variieren.

Die Durchsicht einer im Verlauf mehrerer Jahre in der Gemarkung Hardt im Vorland der Schwäbischen Alb zusammengebrachten *s.-distinctus*-Population ergab bei Unterteilung der Variationsbreite in 6 Klassen, daß von den 95 ♀ nur 7 zur dunkelsten (1.) Klasse (*f. flavolunatus*) gestellt werden können; bei 11 ♀ werden die schwarzen Haare in der Tergitmitte von zahlreichen gelben Haaren durchsetzt (Klasse 2); bei 41 ♀ ist zwar schon die Auflösung der schwarzen Binde in zwei Seitenflecke erfolgt, aber diese sind noch durch zahlreiche schwarze Haare miteinander verbunden (Klasse 3); bei 31 ♀ stellen nur noch einzelne schwarze Haare die Verbindung her (Klasse 4), und bei 5 ♀ sind die nunmehr stark reduzierten Seitenflecke nicht mehr durch schwarze Haare miteinander verbunden (Klasse 5). Die *f. flavostriatus* (ohne schwarze Haare an den Tergitseiten, Klasse 6) ist bei den ♀ nicht vertreten. Die Werte sind in der Tabelle zusammengestellt und mit jenen von 60 ♂ und 38 ♂ derselben Population verglichen.

	1	2	3	4	5	6	n
♀	7 (7,4 0/0)	11 (11,6 0/0)	41 (43,1 0/0)	31 (32,6 0/0)	5 (5,3 0/0)	—	95
♀	—	—	—	5 (8,3 0/0)	45 (75,0 0/0)	10 (16,7 0/0)	60
♂	—	—	2 (5,2 0/0)	9 (23,7 0/0)	21 (55,3 0/0)	6 (15,8 0/0)	38

Die ♀ und ♂ zeigen eine deutliche intrasexuelle Heterochromie, und die ebenfalls hellen ♂ unterscheiden sich von den ♀, abgesehen von der mehr diffusen Verteilung der schwarzen Haare, nur durch eine größere Streuung.

Erwähnt sei noch, daß bei 3 ♂ und 7 ♀ unabhängig vom Aufhellungsgrad des 2. Tergits auf Tergit 4 schwarze Haare auftreten, bei je einem Tier bis zur Ausbildung einer zweiten schwarzen Abdominalbinde. Stärkere Melanisierungsgrade, wie sie bei der *f. nigrescens* Pérez, 1879 aus den Pyrenäen sowie aus England, Dänemark (einschließlich Bornholm), Skandinavien und Nordkaukasien bekanntgeworden sind, wurden in Mitteleuropa bislang nur von Frey-Gessner (1899) im Hochjura bei Genf, in Creux de Genthod am Genfer See und bei Airolo angetroffen. Verfasser fand solche Tiere in Jugoslawien, Bulgarien, Griechenland und Westanatolien. Darüber wird anderenorts berichtet.

Bei seinem Wohnsitz im Vorland der Schwäbischen Alb fing Verfasser außerdem 1 ♀ und 1 ♂ ohne gelbe oder weißliche Cilien an den letzten Tergiten. Solche Tiere sind in Griechenland und Westanatolien weit verbreitet.

Aus dem Rheinland sei schließlich noch eine dem Verfasser bislang nicht bekanntgewordene Abart erwähnt: Bei einer ♂ aus der Umgebung von Bonn (2. 8. 35, leg. Fr. Lenzen) ist das 2. Tergit bis auf den gelben Cilien-saum am Hinterrand und einzelne schwarze Haare an den Seiten anstatt gelb ebenso rötlich behaart wie die Tergite 4 und 5.

***M. ruderarius* (Müller, 1776)**

B. derhamellus, Schmiedeknecht, 1930, p. 851, 854, 861, 870

B. (Agrobombus) derhamellus, Pittioni, 1939, p. 66, 69, 87

Als terra typica wurde erst kürzlich von Løken (1973) die dänische Insel Seeland festgelegt. Nach dieser Autorin gehören die skandinavischen Tiere zu *r. ruderarius*. Verfasser möchte auch die mitteleuropäischen, balkanischen und nordapenninischen

dazu rechnen, soweit die ♀ bis auf die rot behaarten Tergite 4—6 und die mehr oder minder roten Corbiculahaare schwarz behaart sind. Bei den ♀, vor allem aber bei den ♂, kann es zur Ausbildung einer bräunlichen bis gelben Lunula auf dem 2. Tergit kommen; sonst gleichen sie der Nominatsubspecies. Die viel variableren ♂ haben oft gelbliche Binden auf dem Thorax sowie auf den Tergiten 1 und 2. Ähnlich aufgehellte Subspecies schließen sich westlich und östlich an *r. ruderarius* an, auf der Apenninenhalbinsel südwärts. Leicht aufgehellte Populationen wurden von Zimmermann (1935) von Jütland, Schleswig-Holstein und Sylt beschrieben. Krüger (1939) hat die Sylter Population eingehend untersucht und als „Rasse“ *griseofasciatus* benannt. Tkalců (1963) hält die Benennung für kaum berechtigt. Verfasser möchte sich so lange nicht entscheiden, bis nicht weiteres Material aus Dänemark vorliegt.

Die geringe Zahl der vorliegenden Tiere (1 ♀, 6 ♂, 2 ♂) deutet darauf hin, daß diese Waldrandhummel im Gebiet selten ist. An Fundorten liegen vor: Köln (Rheinufer, 3 ♂, leg. Aerts), Bergisch Gladbach (1 ♀, 16. 6. 36, leg. Aerts), Troisdorf (2 ♂, leg. Pascher), Düsseldorf (1 ♂, 1 ♂, leg. Ulbricht) und Hohes Venn (1 ♂, 20.—21. 7. 55). Peus (1927) führt Brüskenheide bei Westbevern und Wollbecker Tiergarten an.

Eine ♀ aus Köln (12. 6. 47, leg. Aerts) hat am Scutellumhinterrand und auf dem 1. Tergit braune Haare; Tergit 2 ist bräunlichgelb behaart, und auf Tergit 3 sind die schwarzen Haare fast ganz durch rote verdrängt. Alle übrigen Tiere entsprechen der Nominatsubspecies.

***M. veteranus* (Fabr., 1793)**

- B. (Agrobombus) equestris*, Krüger, 1920, p. 404, 451, 460
- B. equester*, Hedicke, 1930, p. 230, 238
- B. equestris*, Schmiedeknecht, 1930, p. 856, 862, 870
- B. (Agrobombus) equestris*, Pittioni, 1939, p. 67, 68, 90
- Megabombus (Thoracobombus) veteranus*, Tkalců, 1969, p. 889

Diese Hummel des offenen Geländes fehlt auf der Iberischen Halbinsel (einschließlich Pyrenäen), im ganzen Mittelmeerraum sowie in Irland und Großbritannien. Im Norden kommt sie nur bis Südschweden und Mittelfinnland vor. Im Osten bewohnt sie noch Gebiete westlich des Baikalsees und den Norden der Äußerer Mongolei. In Mitteleuropa kommt sie vor allem in küstennahen Gebieten vor, nimmt jedoch mit zunehmender Entfernung von diesen sehr schnell an Wohndichte und Individuenzahl ab. Die südlichsten Fundorte liegen im Massif Central (Coll. Delmas et Reinig), in den Tälern des Alpen-Nordrandes und in den Transsylvanischen Alpen. Bei der Seltenheit dieser Art im küstenfernen Europa ist jeder Nachweis von Bedeutung.

Das von Aerts (1949, 1960) aufgeführte ♂ von Stromberg im Hunsrück erwies sich als ein *M. subterraneus*-♂ (vgl. S. 287). Indes fand Verfasser in der Sammlung ein nicht datiertes *veteranus*-♂ aus Krefeld (Forstwald, leg. Ulbricht), so daß die Art für die Rheinland-Liste erhalten bleibt. Zudem stecken in der Zoologischen Staatssammlung München 2 ♂ (17. und 21. 8. 1889) und 5 ♂ (13., 14., 21. und 28. 8. 1889), die von W. A. Schulz bei Ahaus gefangen wurden.

Nach Peus (1927) gehört *M. veteranus* in Westfalen, vor allem in der Umgebung von Münster, zu den häufigsten Arten, die überall anzutreffen sind. Dagegen sind Verfasser aus den rechtsrheinischen Gebirgen des Landes Nordrhein-Westfalen nur 1 ♀ und 1 ♂ aus Brilon (488 m, 8.—14. 9. 63, leg. W. Horbach, Coll. Reinig) bekanntgeworden.

***M. muscorum* (Fabr., 1793)**

B. cognatus, Schmiedeknecht, 1930, p. 859, 862, 874

Diese von Spanien bis zum Fernen Osten verbreitete Art, die auch Irland, Großbritannien, die norwegische Küste (bis 68° n. Br.), Südschweden und das südliche Finnland bewohnt, wurde außerdem auf Korsika, auf der Apenninenhalbinsel, auf der Balkanhalbinsel (einschließlich Griechenland) und in Westanatolien festgestellt.

Wie *M. veteranus* ist auch diese Hummel des offenen Geländes, die im Gebiet in der Nominatsubspecies vorkommt, vor allem in Küstennähe weit verbreitet und häufig; sie nimmt wie jene gegen das Binnenland schnell an Wohndichte und Häufigkeit ab. Daher ist auch bei dieser Art jeder Nachweis im Binnenlande von Interesse.

Nach Peus (1927) ist *m. muscorum* im Münsterland „anscheinend nicht selten in den dünnigen Heidegebieten längs der Ems“, so bei Gelmer und im Dörgener Moor. Aus dem Rheinland liegen nur 2 Fundorte vor. Das einzige ♀ wurde von J. Pascher am 14. 6. 48 bei Troisdorf gefangen, und zwar nicht, wie Aerts (1949, 1960) angibt, auf der Wahner Heide, sondern laut Bleistiftnotiz auf der Etikettenunterseite in den Wiesen an der Sieg. Das zweite von Aerts erwähnte ♀ erwies sich als ein heller *M. humilis*. Unter dieser Art fanden sich 2 *m. muscorum*-♂, die von Aerts am 22. 9. 38 bei Bergisch Gladbach an *Trifolium* gefangen worden waren.

***M. humilis* (Ill., 1806)**

B. (Agrobombus) solstitialis, Krüger, 1920, p. 393, 452, 460

B. variabilis, Schmiedeknecht, 1930, p. 853, 856, 859, 862, 874

B. humilis, Bischoff et Hedicke, 1931, p. 385 ff.

B. (Agrobombus) helferanus, Pittioni, 1939, p. 68, 69, 83

Diese von Nordspanien bis zum Baikalsee und der Äußerer Mongolei sowie von England und Südsandinavien bis auf die Apenninen- und Balkanhalbinsel, Nordanatolien, Kaukasien, Transkaukasien und Nordiran verbreitete Waldrandhummel tritt in Mitteleuropa in zahlreichen Farbformen auf, was die taxonomische Gliederung sehr erschwert.

Der Holotypus ist eine ♀ aus Nürnberg, die im Kolorit mit der f. *notomelas* (Kriechbaumer in litt.) Schmidkn., 1878 übereinstimmt (Bischoff und Hedicke, 1931). Diese Farbform kommt nach Krüger (1940) vor allem in Mittel- und Süddeutschland, Böhmen und Tirol vor. In diesem Gebiet überlagern sich zumindest zwei gut voneinander unterscheidbare Farbformen von Subspecies-Rang, nämlich der sehr dunkle *h. tristis* Seidl, 1837, der bis auf die meist gelben Gesichtshaare und die bräunlich bis gelblich aufgehellten Tergite 4 und 5 schwarz behaart ist, und der

gelb behaarte *h. quasimuscorum* Vogt, 1909 (einschließlich ab. *quasimuscorum-fulvotrapezoides* Vogt, 1909 und ab. *fulvotrapezoides* Vogt, 1909) mit orangefarbener Thoraxscheibe sowie dottergelb bis gelbbraun behaartem 2. und gelb bis schwach bräunlich behaartem 3. Tergit. *Tristis* kommt vor in Nordwestanatolien, auf der Balkanhalbinsel, auf der nördlichen Apenninenhalbinsel und in fast ganz Mitteleuropa; *quasimuscorum* bewohnt das Kantabrische Gebirge, die Pyrenäen, das westliche und zentrale Frankreich (bis zum Südrand des Massif Central) und England. In Schottland und Irland fehlt *M. humilis*.

In Mitteleuropa wurden Einzelstücke von *quasimuscorum* von Krüger (1940) in Nordwest- und Süddeutschland, in der Schweiz und in Tirol festgestellt. Außerdem stellte er eine Population aus dem Tessin („Rasse“ *levantinensis* Krüger 1940) zu *quasimuscorum*. Vogt (1947) ermittelte in seinem *humilis*-Material für die Westschweiz 10,3 %, für den Schwarzwald 0,3 %, für Franken 0,9 % und für „Schleswig“ 5,8 % *quasimuscorum* (einschließlich der beiden oben erwähnten Aberrationen). Von seinen 136 *M. humilis* aus „Schleswig“ hat Vogt 135 zur „Rasse“ *luteopleuralis* (die dunkle Dorsalplatte greift auf den Dorsalteil der Thoraxseiten über) vereinigt. Daran schließt sich in Südschweden die *quasimuscorum* sehr nahestehende „Rasse“ *hafsahlioides* Vogt, 1947, an diese in Südostnorwegen und im mittleren Schweden die dunklere ssp. *hafsahlianus* Vogt, 1947 an. Bei *h. hafsahlioides* besteht nach Löken (1973, p. 140) eine so nahe Verwandtschaft zu Krügers *staudingeri*-Gruppe, zu der Krüger (1940) unter anderem auch *quasimuscorum* stellt, daß eine besondere Benennung nicht erforderlich ist.

Hier seien einige Bemerkungen zur *staudingeri*-Gruppe eingefügt. Dazu rechnet Krüger (1940) außer den bereits oben erwähnten Farbformen *quasimuscorum* und *levantinensis*, von denen vorerst nur *quasimuscorum* als Subspecies anerkannt werden kann, die Farbformen *fulvotrapezoides-staudingeri* Vogt, 1909 (bei Krüger *staudingeri-fulvotrapezoides*), *staudingeri* D. T., 1882, *staudingeri-sordidus* Vogt, 1909 und *sordidus* Friese et v. Wagner, 1904. Alle diese Farbformen sind in der Reihenfolge der Aufzählung gekennzeichnet durch zunehmende Bräunung der Thoraxscheibe und Vermehrung der schwarzen Haare, zunächst vom Scheibenrand her. Dieser Übergang läßt sich in Südfrankreich östlich der Rhone bis in die Täler der französischen und schweizerischen Alpen verfolgen. Doch selbst im oberen Arc-Tal, wo *M. humilis* oberhalb Lanslebourg noch in 1 450 m Meereshöhe nistet und selbst bei la Magdeleine (1 750 m) häufig ist, finden sich alle Übergänge zwischen *staudingeri* und *sordidus*. Dagegen überwiegt *sordidus* im oberen Rhonetal bei Niederwald (1 251 m). In beiden Tälern, ja im ganzen Westalpengebiet wurde bislang kein *tristis* gefangen. Die Änderung des Colorits kann daher nicht auf ihn zurückgeführt werden. Ein solches *tristis*-freies Gebiet ist auch Schleswig-Holstein. In seiner Population „Schleswig“ (136 ♀, ♂ und ♂) kommen nach Vogt (1947) nur die *quasimuscorum*- und die *staudingeri*-Gruppe vor, und zwar die *staudingeri*-Gruppe mit 93,4 % aller Tiere. Im *tristis*-Areal sinkt dagegen die *staudingeri*-Gruppe prozentual stark ab, so nach Vogt in Franken (328 ♀ und ♂) auf 20,7 %, im Schwarzwald (345 ♀) auf 17,4 %. Dies geschieht zugunsten der anderen von Vogt und Krüger unterschiedenen Gruppen, denen auch Vogt (1947) Bastardcharakter zuerkennt. Aus diesen Feststellungen darf wohl der Schluß gezogen werden, daß die Verdunklung bei *sordidus* unabhängig von der *tristis*-Verdunklung entstanden und auch *sordidus* als Subspecies zu betrachten ist. Sein Entstehungsgebiet und postglaziales Ausbreitungszentrum könnte am ehesten im Bereich der Durance und ihrer Zuflüsse zu suchen sein. Bei der Ausbreitung nach Norden wird er allerdings schon bald auf den in derselben Richtung vordringenden *quasimuscorum* gestoßen sein und sich mit diesem vermischt haben. Doch ist es ihm immerhin gelungen, mit diesem bis Schleswig-Holstein vorzu-

dringen, nicht aber bis Südschweden; denn Løken (1973) erwähnt bei der Beschreibung des Vogtschen *hafsahlioides* keine schwarzen Haare auf der Thoraxscheibe, wie sie für *sordidus* charakteristisch sind.

Hier dürften einige Bemerkungen zu der Bezeichnung *staudingeri* am Platze sein. Dieser helle *humilis* wurde von Dalla Torre (1882) als *Bombus muscorum* var. *staudingeri* beschrieben, wobei unter *B. muscorum* der jetzige *M. pascuorum* (Scop., 1763) (= *Apis agrorum* Fabr., 1787) zu verstehen ist. Als Fundort wurde Westsibirien angegeben, auch noch in Dalla Torre (1896), nachdem Handlirsch (1888) ihn in „Songarei“ (Dsungarei) berichtet hatte. Von der Type sagt Handlirsch, sie sei nicht 20 mm, sondern kaum 15 mm lang, was auch für den mittel-europäischen *humilis* zutrifft, und in der Färbung gleiche er sehr dem *B. cognatus* (= *B. muscorum*). Auch vermerkt er: „Von Kohl und Schletterer wurden ganz übereinstimmende Exemplare in Südtirol (Bozen) gesammelt.“ Dies hat offenbar Friese (in Friese und v. Wagner, 1909) dazu verleitet, nur noch die Alpen als Fundort aufzuführen. Vogt (1909) hat die Type erneut untersucht und dabei festgestellt, daß der Thorax im Vergleich zu seinem pyrenäischen *quasimuscorum* mehr braunrot behaart ist und im Gegensatz zu diesem am Thoraxrand einige schwarze Haare aufweist.

In Ermangelung von Material aus Südtirol — Pittioni (1940) teilte die 23 von ihm festgestellten Farbformen lediglich dem roten und schwarzen „Grundtypus“ zu — ist es z. Z. nicht möglich zu entscheiden, ob der Südtiroler *staudingeri* vielleicht doch mit der *helferanus*-Gruppe nahe verwandt ist, zu der Vogt (1947) die sibirischen „Rassen“ *subbaikalensis* Vogt, 1947 und *subbaikalenoides* Vogt, 1947 sowie den vorderasiatischen *insipidus* Rad., 1884 zählt, und wohin wohl auch der Typus von *staudingeri* zu rechnen wäre. Hier sei daher nur vorgeschlagen, bei den hellen westeuropäischen *humilis*, die eindeutig westlicher Herkunft sind, nicht mehr von der *staudingeri*-Gruppe, sondern von der *quasimuscorum*-Gruppe zu sprechen und den als Übergang von der ssp. *quasimuscorum* zur ssp. *sordidus* erkannten westeuropäischen *staudingeri* als *staudingerioides* nom. nov. zu führen.

Kurz erwähnt sei noch, daß *quasimuscorum* sowohl im Norden seines Areals als auch im Süden an Angehörige der *aurantiacus*-Gruppe grenzt. Es sind dieses in Skandinavien der schon erwähnte *h. hafsahlianus* Vogt, 1947 (Løken, 1973) und in Nordspanien ein bislang nicht beschriebener rotbrauner *humilis* mit ebenso behaarten Thoraxseiten, dunkelbraunbehaarter Unterseite, dunkelbraunem Trapez auf Tergit 2, leicht aufgehellten Säumen an den Hinterrändern der Tergite 2–5, zahlreichen dunkelbraunen Haaren im Vorderteil des Gesichts sowie mit schwarzen und eingestreuten fuchsroten Corbicula-haaren.

Von dieser neuen Subspecies liegen einige vom Verfasser und seiner Frau in der Provinz Burgos gefangene ♀ vor, und zwar 1 ♀ von Masa im San Antón-Tal (900 m, 12. 6. 1972) und 3 ♀ von Corconte am Nordufer des Pantano del Ebro (936 m, 13. 6. 1972), desgleichen 1 ♂ vom Nordhang der Sierra de Guadarrama oberhalb Ildefonso (1300–1600 m, 22. 7. 1972). Diese Tiere benenne ich

Megabombus (Thoracobombus) humilis paraaurantiacus ssp. n.

Holotypus ist das ♀ von Masa; Paratypen sind die 3 ♀ von Corconte; ♂-Typus ist die ♂ von der Sierra Guadarrama. 14 ♀ von Corconte vermitteln zwischen *quasimuscorum* und *paraaurantiacus* m.

Zu der neuen Subspecies gehört vermutlich auch die von Vogt (1911, p. 39) beschriebene ♂ aus den Pyrenäen „von der Färbung des griechischen *Aurantiacus*

(oben braun mit seitlichen schwarzen Flecken auf den Abdominalsegmenten, unten schwarz)". Eine solche ♂ fing Verfasser zusammen mit 16 *quasimuscorum*-♀ am Südhang der Pyrenäen beim Refugio im Valle Ordesa (1200 m, 29. 7. 1972).

Diese Einzelfänge deuten darauf hin, daß die Pyrenäen ursprünglich vom spanischen *aurantiacus* bewohnt wurden, die dort während der letzten Kaltzeit verbliebenen Restpopulationen sich später aber nicht wieder ausgebreitet haben, was der ssp. *quasimuscorum*, als deren Entstehungs- und Ausbreitungszentrum wohl das Garonne-Becken angenommen werden darf, ermöglichte, das ganze Gebirge und die angrenzenden spanischen Gebiete zu besiedeln.

Weitere Angehörige der heute stark disjunkt verbreiteten *aurantiacus*-Gruppe sind der bereits erwähnte skandinavische *halsahlianus*, der mittel- und süditalienische *propeaurantiacus* Vogt, 1909 sowie der in Griechenland und Anatolien fliegende *aurantiacus* D. T., 1882.

Nach dem Vorangegangenen darf angenommen werden, daß das Rheinland (und mit diesem das ganze Land Nordrhein-Westfalen) einerseits im Bereich der postglazialen Arealausweitung des hellen *quasimuscorum* und andererseits im postglazialen Invasionsgebiet des dunklen, schon vor der letzten Kaltzeit auf der Balkanhalbinsel entstandenen *tristis* liegt (Reinig, 1970). Es ist also damit zu rechnen, daß im Gebiet außer *quasimuscorum* und *tristis* auch deren Bastarde vorkommen.

Obwohl das Material klein ist (insgesamt 3 ♀, 17 ♂ und 3 ♂), reicht die Variationsbreite von *staudingerioides* (mit zahlreichen schwarzen Haaren am Rand der Thoraxscheibe) über *notomelas* (Kriechb.) Schmdkn., 1878 oder *fuscus* Friese et v. Wagner, 1904 bis *tristis*. Die hellsten Tiere wurden im Rheintal (Troisdorf, Rheidt und Bonn), die dunkelsten am Hunsrück (Kirn) und in der Eifel (Ulmen) gefangen, woraus allerdings noch nicht auf eine geographische Sonderung dieser Colorite geschlossen werden darf. Weitere Fundorte sind die Rheinufer bei Köln, Bergisch Gladbach und die Loreley (Aerts, 1950 a). Nach Peus (1927) ist die lokal recht häufige Art typisch für die Heide- und Hochmoorgebiete. An Fundorten erwähnt er für Nordrhein-Westfalen nur das Velener und Dörgener Moor. Das Nisten dieser Art in den Kuppen heidiger Bulten oberhalb des Bereichs der Bodenfeuchtigkeit ist nach Peus (1932, p. 127) wahrscheinlich.

M. pascuorum (Scop., 1763)

(= *Apis agrorum* Fabr., 1787 nec Schrank, 1781)

B. (Agrobombus) agrorum, Krüger, 1920, p. 390, 453, 460

B. agrorum, Hedicke, 1930, p. 232, 238

B. agrorum, Schmiedeknecht, 1930, p. 853, 854, 859, 863, 869, 875

B. (Agrobombus) agrorum, Pittioni, 1939, p. 68, 69, 79

Auch diese Waldhummel, die schon früh im Jahr erscheint, tritt im Gebiet in 2 Subspecies auf, einer unterseits hell und einer unterseits dunkel behaarten. Bei jener sind Gesicht und Stirn vorwiegend gelb behaart. Die gelbbraunen Haare der Thoraxscheibe sind oft mit schwarzen Haaren durchsetzt, die einen dreizackähnlichen Fleck (*tricuspis*-Muster) bilden oder zur fast völligen Schwärzung

(*mniorum*-Muster) führen können. Die Thoraxseiten sind gelblich behaart, desgleichen Tergit 1 und eine Lunula in der Vorderrandmitte des 2. Tergits, das sonst meist schwarz behaart ist. Das 3. Tergit hat zumindest an den Seiten schwarze Haare; sonst ist es rotbraun behaart. Ebenfalls rotbraun sind alle Haare auf den folgenden Tergiten. Die langen Corbiculahaare sind gelb, die kurzen schwarz.

Dagegen sind Gesicht und Stirn bei der unterseits dunklen Subspecies ganz oder fast ganz schwarz behaart, desgleichen die Thoraxseiten. Die Thoraxscheibe hat rotbraune Haare, die von schwarzen Haaren durchsetzt (*tricuspis*-Muster), aber niemals ganz von diesen verdrängt werden. Die beiden ersten Tergite sind vorwiegend schwarz, die beiden folgenden seitlich schwarz und in der Mitte rotbraun behaart. Die Hinterleibsspitze ist ganz rotbraun. Die langen Corbiculahaare sind meist, die kurzen stets schwarz.

Das Vorkommen dieser beiden Färbungen in Nordwestdeutschland wurde bereits von Alfken (1913, 1915) festgestellt. Das hellere Colorit bezog er auf *Apis fasciata* Scop., 1770, das dunklere auf *Bombus agrorum* Fabr., 1804 (p. 348: *hirsutus ater*, *thorace anoque ferrugineis*). Von den drei in Kiel noch vorhandenen *agrorum* 1 ♀, 2 ♂ der Sammlung Fabricius (Löken, 1966) stimmt das ♀ mit obiger Beschreibung überein. Dies veranlaßt schon Krüger (1931), dieses Tier mit einigen seiner *pascuorum*- und *pascuoiden* Formen, wozu auch die oben beschriebenen dunkleren Tiere gehören, zu vergleichen. Doch mußte die nähere Bestimmung in Ermangelung einer Fundortetikette unterbleiben. Solche dunklen Tiere wurden von Ball (1914) als var. *moorselensis* aus Nordbelgien, von Krüger (1931) als *B. romanioides* aus den niederländischen Küstengebieten beschrieben. Schon Kruseman (1947) hat vermutet, daß es sich hier um eine Doppelbenennung derselben Subspecies handelt, die aus Prioritätsgründen den Namen *moorselensis* Ball, 1914 führen muß.

Die unterseits hellen Individuen hat Kruseman (1947) als Subspecies *floralis* (Gmel.) aufgeführt (= *Apis floralis* Linnaeus in Gmelin, 1790, p. 2785, Nr. 125), da *Apis fasciata* Scop., 1770 als Homonym zu *Apis fasciata* Linnaeus, 1758 nicht in Frage kommt (Kruseman, 1950 a).

Die ssp. *moorselensis* liegt aus dem Gebiet bislang nur aus Wesel (12. 5. 1950, leg. K. Schubert) in einem unter 25 im selben Jahr gefangenen ♀ (Coll. Reinig) vor. Das Tier hat dunkle Thoraxseiten, vermittelt aber durch reichlichere gelbe Kopfbehaarung, vorherrschend weißliche Behaarung von Tergit 1, eine gelbe Lunula auf Tergit 2 und zahlreiche gelbe bis rötliche Haare zwischen den schwarzen Corbiculahaaren zu *floralis*.

Eine ähnliche ♀-Zwischenform besitzt Verfasser aus dem holländischen Nieuw-Bergen (Provinz Limburg, 1.—6. 8. 69, leg. H. T. Reinig), nahe der deutsch-niederländischen Grenze. Zwar haben sich die gelben Haare auf Kopf und Abdomenbasis noch weiter ausgebreitet als bei dem ♀ aus Wesel, aber die Corbiculahaare sind bis auf rötliche Spitzen schwarz. Zwei andere ♀ sind typische *floralis*. Von den insgesamt 218 ♀ aus Nieuw-Bergen sind 11 ♀ typische *moorselensis*. Zwar kommt es auch bei diesen zur Aufhellung der Abdomenbasis, aber die Haare auf den Tergiten 1 und 2 sind nicht weißlich oder gelb, sondern braunrot. Kopf, Thoraxseiten und Beine sind schwarzbraun bis schwarz behaart. 13 ♀ vermitteln zwischen *moorselensis* und *floralis*, indem auf der Abdomenbasis weißliche oder gelbe Haare auftreten. 194 ♀ haben helle Thoraxseiten, weisen jedoch in dem einen oder anderen Merkmal auf *moorselensis* hin. Unter den 82 ♂

entsprechen 5 den *moorselensis*-♀, 16 der Übergangsform; 61 gehören zu *floralis*, wiewohl auch sie einzelne *moorselensis*-Merkmale aufweisen.

Bei dieser Population kann mithin von einer Bastardierungsschranke, wie Krüger (1931) sie zwischen den beiden Subspecies vermutet hat, nicht die Rede sein. Dennoch wäre es wünschenswert, wenn in ganz Nordwestdeutschland intensiv nach *moorselensis*-Populationen gefahndet würde, vor allem auch nach Nestern¹⁾.

Die ssp. *floralis* ist weit verbreitet sowie in Wäldern und Gärten meist häufig. Das vorliegende Material entspricht durchaus dem aus anderen Teilen der Bundesrepublik Deutschland. Bemerkenswert ist lediglich, daß keines der vorliegenden Tiere ein kräftiges *tricuspis*-Muster aufweist, ein Merkmal, von dem vielfach — so auch von Krüger (1931) — angenommen wird, es komme gut ausgeprägt besonders häufig in niederschlagsreichen Gebieten vor.

An Fundorten sind vorhanden: Köln (Rheinufer und Königsforst), Bergisch Gladbach, Troisdorf, Bonn (Venusberg, Kottenforst, Godesberg), May-schoß an der Ahr, Münstereifel, Strauch (Eifel), Niederadenau (Eifel), Sourbrodt (Hohes Venn), Rheinufer oberhalb der Sieg-Mündung, Koblenz und Kirn an der Nahe. Peus (1927) erwähnt Koerde, Gelmer, Ostbevern, Geeste, Münster, Nienberge, Wolbeck, Rüsterode, Porta Westfalica, Velen und Gimbt. Praktisch wird die Art überall im Land vorkommen.

Ein interessantes zoogeographisches Problem ergibt sich aus dem Vorkommen des „pascoiden“ *moorselensis* in Belgien, den Niederlanden und Nordwestdeutschland, bewohnen doch nächstverwandte Unterarten im Mittelmeerraum die Iberische Halbinsel (*bofilli* Vogt, 1911 Andalusien, *dusmeti* Vogt, 1909 das Kastilische Scheidegebirge, *maculatus* Vogt, 1909 die Pyrenäen), die Apenninenhalbinsel (*pascuorum* Scop., 1763 den Norden, *melleofacies* Vogt, 1909 die Mitte und den Süden) sowie die Balkanhalbinsel und Nordwestanatolien (*olympicus* Vogt, 1909), in Nordeuropa Mittel- (*sparreanus* Løken, 1973) und Nordskandinavien (*smithianus* White, 1851). Die dazwischen liegenden Gebiete werden im Westen von dem sehr hellen *freygessneri* Vogt, 1909, im Osten und Südosten von dem dunkleren *floralis* Gmelin, 1790 bewohnt. Diese beiden — im wesentlichen mitteleuropä-

¹⁾ Nach Niederschrift dieses Aufsatzes erschien eine Variabilitätsanalyse des niederländischen *M. pascuorum* von de Ruijter und Wiebes (Netherlands J. Zoology, v. 25, p. 233—238, 1975). Sie ergab eine Häufung der ssp. *moorselensis* in den westlichen Küstengebieten und im Rheintal sowie einen „klinalen“ Übergang zur ssp. *floralis* in östlicher Richtung. Über genotypische Differenzen zwischen beiden Unterarten konnten keine Aussagen gemacht werden.

In Ergänzung zu früheren Ausführungen (Reinig, 1970, p. 59 f.) über die ssp. *moorselensis* konnte Verfasser jüngst dieser Unterart mehr oder weniger nahestehende Tiere in der Steiermark (Rottenmann-Tauern, Pölstal, südlich St. Johann, 1 000 m, 28. 5. 75, 3 ♀) und in Nordwestserbien (Fruška Gora, 550 m, 1. 6. 75, 1 ♀) nachweisen. Allerdings besteht bei der ♀ die Möglichkeit, daß es sich um einen Vorposten der auf der mittleren und südlichen Balkanhalbinsel verbreiteten ssp. *drenowskianus* Vogt, 1909 handelt, der dem nordwestanatolischen *M. p. olympicus* (Vogt, 1909) sehr nahesteht.

Die „klinalen“ Übergänge zwischen allen soeben aufgeführten Unterarten, einschließlich *M. p. floralis*, möchte Verfasser auf Bastardierungen zurückführen.

ischen — Unterarten gehören nicht zum „pascoiden“ Färbungstyp, sondern zu zwei weiteren Färbungstypen (vgl. Krüger, 1928, 1931).

Es ist sehr wahrscheinlich, daß alle oben aufgeführten „pascoiden“ Unterarten auf eine gemeinsame Ausgangsform zurückgehen, die sich während einer frühen Kaltzeit in das Mittelmeergebiet zurückgezogen hat, wo dann eine divergente Entwicklung einsetzte. Während dieser Zeit dürfte in Südwestfrankreich (etwa im Pyrenäenvorland) *freygessneri*, im Norden der Balkanhalbinsel *floralis* entstanden sein, möglicherweise aus durch Gebirgsvereisungen isolierten Randpopulationen „pascoider“ Formen. Diese werden damals noch ganz Mitteleuropa bewohnt haben — anderenfalls ließen sich Einzelfunde „pascoider“ Tiere in diesem Gebiet (Reinig, 1970, p. 60) wohl kaum erklären. Nach der letzten Kaltzeit folgten „pascoide“ Populationen den zurückweichenden Gletschern nach Norden. Während dieser an Steppen reichen Zeit dürften Waldarten wie *M. pascuorum* in Mitteleuropa stark disjunkt verbreitet gewesen sein. Dies änderte sich erst mit der Verwandlung des Gebiets in ein Waldland, wodurch die Einwanderung der jungen Subspecies *freygessneri* und *floralis* erst ermöglicht wurde. Sie führte zur Überwanderung beider in den postglazialen Invasionsgebieten und damit in Mitteleuropa zu Bastardpopulationen, wie schon Krüger (1931) nachgewiesen hat. Damals wurden vermutlich auch die noch vorhandenen „pascoiden“ Restpopulationen „absorbiert“.

Durchaus möglich ist zudem, daß noch vor gar nicht langer Zeit über das Doggerland ein Zusammenhang zwischen *moorselensis* und dem skandinavischen *sparreanus* bestanden hat (Kruseman, 1950). In diesem Falle müßten die nordwestdeutschen Küstengebiete in das ehemalige *moorselensis-sparreanus*-Areal einbezogen gewesen sein. Dann würden sich die Einzelfunde „pascoider“ Tiere in diesem Gebiet als Überreste einer nicht ganz vollzogenen Suppression durch *floralis* deuten lassen. Eine gründliche Erforschung der *pascuorum*-Populationen Nordrhein-Westfalens und Ostfrieslands könnte wesentlich zur Lösung des hier angedeuteten Problems beitragen.

b) Subgenus *Rhodobombus* D. T., 1880

(Subgen. *Pomobombus* Krüger, 1917)

***M. pomorum* (Panz., 1805)**

Diese Waldrandhummer, die aber auch im offenen Gelände fliegt, ist westpaläarktisch verbreitet. Im Gebiet kommt sie in der Nominatsubspecies vor. Offenbar erreicht sie in Nordrhein-Westfalen die Nordgrenze ihres Areals; denn Alfken (1915) führt sie aus Ostfriesland nicht auf. Peus (1927) erwähnt sie aus Westfalen von Beckum und Mecklenbeck, Aerts (1960) aus dem Rheinland von Köln (Rheinufer) und Kirn an der Nahe. In den Sammlungen fanden sich außerdem Tiere aus Krefeld (1 ♀ vom 14. 9., 1 ♂ vom Juli und 1 ♂ vom 16. 8., leg. Ulbricht), aus Bonn-Duisdorf (1 ♂ vom 8. 28, leg. P. Radermacher) und aus Zons (1 ♀ vom 20. 4. 35, leg. Aerts).

Die 3 ♀ haben auf dem sonst rot behaarten 3. Tergit in der Mitte einzelne oder zahlreiche schwarze Haare (f. *nigromaculatus* Schmdkn., 1878). Auch bei den beiden ♂ stehen in der Mitte des 3. Tergits einzelne

schwarze Haare; ansonsten sind diese auf das 1. Tergit beschränkt. Die Tiere entsprechen in etwa der ab. *rufior* Pitt., 1939. Die beiden ♂ können ab. *luridus* Friese, 1909 und ab. *melleotinctus* Pitt., 1939 zugeordnet werden.

Es wäre wünschenswert, wenn auch bei dieser Art die Verbreitung im Lande näher untersucht würde.

c) Subgenus *Subterraneobombus* Vogt, 1911

***M. subterraneus* (L., 1758)**

Diese Art des offenen Geländes gehört in großen Teilen der Bundesrepublik Deutschland zu den seltensten Hummeln. Weder aus Ostfriesland (Alfken, 1915) noch aus dem Münsterland (Peus, 1927) wurde von Funden berichtet. Dagegen sind einzelne Tiere aus der Umgebung von Bremen (Alfken, 1913, 1938), aus der Lüneburger Heide und der Umgebung von Hamburg (A. C. W. Wagner, 1938) sowie aus Schleswig-Holstein (Emeis, 1941, 1960, 1968), einschließlich Sylt (Krüger, 1939), bekanntgeworden, bislang aber noch nicht von Cuxhaven (R. Wagner, 1971).

Aus dem Rheinland führt Aerts (1960) nur 1 ♂ aus Kirn an der Nahe an. Dieses im Juni 1949 von Schoop gefangene Tier erwies sich jedoch als eine dunkle ♀ von *M. hortorum*. Andererseits ergab die Überprüfung des einzigen *M. veteranus* (= *B. equestris* auct.) bei Aerts (1960), daß es sich um ein helles *subterraneus*-♂ handelt (vgl. auch S. 279), das Aerts am 5. 8. 36 in Stromberg am Hunsrück gefangen hat. Weitere in der Sammlung vertretene Fundorte sind: Köln (Rheinufer, 1 ♂, 16. 8. 47, leg. Aerts), Krefeld-Linn, (1 ♀, 8. 7., leg. Ulbricht) und Hohes Venn (2 ♂, 20.—21. 7. 1955).

Alle Tiere gehören zur hellgebänderten ssp. *latreillellus* (Kirby, 1802) mit weißer Afterfärbung. Dunkle Tiere mit brauner Afterfärbung (ab. *borealis* Schmdkn., 1878 = *schmiedeknechtianus* Vogt, 1938), die der südskandinavischen Nominatsubspecies sehr nahe stehen, sind nicht vertreten, wohl aber zu erwarten; denn Alfken (1913) erwähnt solche Tiere von Baden bei Bremen.

***M. distinguendus* (Mor., 1869)**

Im Gegensatz zur vorigen Art ist diese Hummel des offenen Geländes vor allem in küstennahen Gebieten weit verbreitet; gegen das Binnenland nehmen Wohndichte und Häufigkeit schnell ab. Die Südgrenze verläuft am Nordrand der Alpen.

Die Art variiert wenig; doch kommt es bei den ♂ nicht selten zur Reduktion der schwarzen Interallare bis zu einem schwarzen Discus in der Thoraxmitte (ab. *laesoides* Skor., 1922) oder zu wenigen dort verbleibenden schwarzen Haaren (ab. *flavissimus* Skor., 1922).

Aerts (1960) erwähnt 1 ♀ vom Rheinufer bei Köln. Dieses Tier ist offenbar identisch mit einer ♂ vom Rheidter Werthchen, die dort am 29. 7. 39 gefangen wurde (Aerts, 1950). Nicht aufgeführt wurden von Aerts 1 ♀ aus dem Königsforst (1. 5. 44) und 1 ♂ vom Rheinufer bei Köln (26. 8. 47). Zwei der drei von Aerts erwähnten ♂ aus Bergisch Gladbach wurden am 2. 9. 38, das dritte am 9. 9. 38 gefangen; alle drei haben eine seitlich von gelben Haaren durchsetzte Interalarare (ab. *laesoides*). Weitere Fundorte sind Elberfeld (Coll. Drescher) und Krefeld (leg. Ulbricht): Krefeld-Linn (1 ♀, 27. 5.) und Krefeld-Hafen (2 ♂, 7. und 20. 7.). Bei einem ♂ ist die Interalarare stark reduziert (ab. *flavidissimus*). In der Sammlung des Verfassers befindet sich 1 kleines ♀ aus Ippendorf bei Bonn (25. 4. 19), in der Zoologischen Staatssammlung München 1 ♀ aus Aachen (Coll. A. Forster). Peus (1927) erwähnt aus Westfalen die Fundorte Forstdistrikt Kattmannskamp, Kronenheide und die Porta Westfalica. Die Art wird als häufig und weit verbreitet bezeichnet. Als Biotop werden lichte alte Waldbestände mit Kahlschlägen angegeben. Am Dümmersee bei Lemförde (Niedersachsen) wurde von Peus am 2. 5. 23 ein ♀ im Schwingmoor an *Menyanthes trifoliata* beobachtet. Weitere Nachweise sowie ökologische Daten sind erwünscht.

d) Subgenus *Megabombus* s. str.

(Subgen. *Hortobombus* Vogt, 1911)

***M. hortorum* (L., 1761)**

Diese im Gebiet in der Nominatsubspecies fliegende westpaläarktische Waldhummel ist in Wäldern, Anlagen und Gärten weit verbreitet, am häufigsten in der mehr oder minder breit gelb gebänderten typischen Form. Allerdings kommt im Gebiet, wenngleich seltener, auch die ab. *nigricans* Schmdkn., 1878 mit stark reduzierten gelben Binden vor, so bei Köln (Königsforst, 1 ♂, 5. 9. 40, leg. Aerts), Troisdorf (1 ♂, 24. 6. 47, leg. Pascher), Bonn (1 ♂, 31. 7. 55, leg. Fr. Borchmann) und Kirn an der Nahe (2 ♂, 8. 44 und 6. 49, leg. Schoop). Die typische Form ist außer von den angeführten Orten von Krefeld (Forstwald und Rheinufer), Düsseldorf und Stommeln vertreten. Peus (1927) erwähnt die Fundorte Münster, Koerde, Mauritz und Geeste.

***M. ruderatus* (Fabr., 1775)**

Im Gegensatz zu *M. hortorum* ist diese auf Westeuropa beschränkte sehr ähnliche Art, die in der ssp. *eurynotus* D. T., 1882 vorkommt (die Nominatsubspecies wurde von Madeira beschrieben), ein im Gebiet offenbar seltener Bewohner des offenen Geländes. Aus dem Münsterland erwähnt Peus (1927) sie nicht, und auch Aerts (1960) führt sie nicht auf.

Doch kann in diesem Fall als sicher gelten, daß sie von dem ähnlichen *M. hortorum* nicht unterschieden wurde; denn in Aerts Sammlung befanden sich zumindest 1 ♀ von Köln (Knechtstedener Bruch, 5. 5. 36, leg. Aerts) und 1 ♀ von Troisdorf (31. 5. 47, leg. Pascher). In der Museumssammlung stecken außerdem 1 ♀ von Elberfeld (aus Coll. Drescher), 1 ♂ von Krefeld (Hafen, 30. 8., leg. Ulbricht) und 1 ♂ von der Eifel (Udenbreth, 8. 27, leg. P. Rademacher).

Bei zwei der drei ♀ sind die gelben Thoraxbinden verschmälert.

5. Genus *Confusibombus* Ball, 1914

C. confusus (Schenck, 1859)

Diese Art des offenen Geländes ist fast ganz auf Mitteleuropa i. w. S. beschränkt. Sie erreicht im Gebiet die Nordgrenze ihrer Verbreitung. Peus (1927) führt sie für Westfalen nicht auf, und Aerts (1960) erwähnt nur 1 ♂ von Köln (Rheinufer, 21. 9. 35, leg. Aerts). Vom selben Fundort stammt eine als *lapidarius* bestimmte ♀ (6. 7. 45, leg. Aerts). Außerdem fanden sich unter den als *lapidarius* bestimmten Tieren noch 2 *confusus*-♀, eines aus dem Knechtstedener Bruch bei Köln (27. 9. 27, leg. Aerts) und eines von Kirn an der Nahe (5. 44., leg. Schoop). Weitere Funde zur Festlegung der Nordgrenze sind erwünscht.

2. Subfamilia *Psithyrinae* Schenck, 1859

1. Genus *Psithyrus* Lep., 1832

a) Subgenus *Psithyrus* s. str.

Ps. rupestris (Fabr., 1793)

Der in der Nominatsubspecies vertretene Kommensale von *P. lapidarius* ist wie sein Wirt im Gebiet weit verbreitet. Aerts (1960) erwähnt ihn von Köln (Königsforst), Bergisch Gladbach und Kirn an der Nahe. Weitere Fundorte sind Köln (Rheinufer, 1 ♀, 29. 6. 45, 1 ♂ 8. 45, leg. Aerts), Kottenforst bei Bonn (2 ♀, 25. 5. und 5. 6. 53), Troisdorf (1 ♀, 13. 4. 47, leg. J. Pascher) und Stromberg am Hunsrück (1 ♂, 8. 8. 46, leg. Aerts).

Bei den gemeinhin schwarz-rot behaarten ♀ weisen 6 die Normalfärbung auf; bei 5 ♀ kommt es zur Andeutung einer gelben Collare; bei 1 ♀ ist diese gut entwickelt, und bei einem weiteren ♀ findet sich außer einer etwas schwächer entwickelten Collare eine angedeutete Scutellare. Auf den ersten Tergiten treten bei keinem der insgesamt 13 ♀ gelbe Haare auf. Die ♂ des Kommensalen sind deutlich reicher gelb gezeichnet als die des Wirtes.

b) Subgenus *Ashtonipsithyrus* Frison, 1927***Ps. vestalis* (Fourcr., 1785)**

Dieser Kommensale von *B. terrestris* ist in der Nominatsubspecies im Gebiet relativ häufig. In der Sammlung ist er in 11 ♀ und 14 ♂ vertreten, und zwar von Köln (Rheinufer, 2 ♀, 2 ♂; Königsforst 1 ♀; Worringer Bruch, 1 ♀; Knechtstedener Bruch, 1 ♀), Bergisch Gladbach (1 ♀), Troisdorf (3 ♀, 6 ♂), Bonn (3 ♂; Venusberg, 1 ♀, 3 ♂) und Kirn an der Nahe (1 ♀). Peus (1927) meldet aus dem Münsterland, die Art sei überall häufig und allgemein verbreitet, unterscheidet aber nicht zwischen *vestalis* und *bohemicus*.

Die ♀ aus dem Rheinland variieren in der Breite der Collare; doch kommt es bei keinem Exemplar zum Schwund dieser Binde. Bei den ♂ findet sich gelegentlich eine Andeutung der Scutellare.

***Ps. bohemicus* (Seidl, 1837)**

(*Ps. distinctus* Pérez, 1884)

Ps. distinctus, Pittioni, 1939, p. 105, 108

Gegen die Regel ist diese im Gebiet ebenfalls in der Nominatsubspecies fliegende Art, die bei *B. lucorum* schmarotzt, spärlicher vertreten als *Ps. vestalis*. Bei dem geringen Umfang des Materials — aus dem Gebiet liegen nur 8 ♀ und 10 ♂ vor — kann es sich aber auch um eine zufällige Abweichung von der Norm handeln.

Aus dem Kölner Gebiet erwähnt Aerts (1960) lediglich je 1 ♀ vom Knechtstedener und Worringer Bruch. Von Kirn an der Nahe werden 2 ♀ und 2 ♂ aufgeführt. Von diesem Fundort fanden sich in der Sammlung weitere 2 ♀ und 2 ♂. Außerdem ist die Art von folgenden Fundorten vertreten: Düsseldorf (1 ♂), Bonn (Venusberg, 1 ♀, 1 ♂; Kottenforst, 1 ♀), Hohes Venn (3 ♂), im Bereich der ehemaligen Rheinprovinz außerdem von Winnigen an der Mosel (1 ♂, 8. 35, leg. Aerts).

Die Variationsbreite ist gering. Zur Andeutung einer gelben Scutellare kommt es nur bei den beiden ♀ aus Köln.

c) Subgenus *Metapsithyrus* Popov, 1931***Ps. campestris* (Panz., 1801)**

Dieser in der Nominatsubspecies vertretene Parasit vieler Hummelarten — im Gebiet dürfte er vor allem bei *M. pascuorum* und *humilis* schmarotzen — liegt in einer relativ großen Individuenzahl (12 ♀, 22 ♂) vor.

Außer den von Aerts (1960) erwähnten Fundorten Köln (Rheinufer, 1 ♀), Bergisch Gladbach (1 ♀, 6 ♂) und Kirn an der Nahe (6 ♀, 11 ♂) sind aus dem Gebiet noch die folgenden vertreten: Rosrath bei Köln (1 ♂), Löhn-

dorf bei Remagen (1 ♂), Düsseldorf (1 ♂), Duisdorf (1 ♂), Bonn (Venusberg, 1 ♂; Kottenforst, 1 ♀) sowie die Eifelfundorte Ulmen (1 ♀) und Niederadenau (2 ♀).

Die Variationsbreite ist wie auch sonst in Mitteleuropa beträchtlich. Bei den ♀ reicht sie von der ab. *flavothoracicus* Hoffer, 1889 (mit breiten gelben Thoraxbinden und schmaler schwarzer, seitlich mit gelben Haaren durchsetzter Interlare) über die ab. *obsoletus* Alfken, 1913 (mit deutlicher gelber Collare, aber stark reduzierter Scutellare) bis hin zur ab. *carbonarius* Hoffer, 1889 (nur noch mit geringen Spuren von Collare und Scutellare). Bei den ♂ verläuft die Verdunklung ein wenig anders, indem Collare und Scutellare zugleich verschwinden. Beim vorliegenden Material ist die ab. *carbonarius* bei den ♀ viel seltener (1 ♀ unter 12 ♀) als bei den ♂ (7 ♂ unter 22 ♂). Die ♀-Form *obsoletus* ist nur einmal vertreten. Eine unterschiedliche geographische Verteilung der hellen und dunklen Formen ist nicht erkennbar.

d) Subgenus *Allopsithyrus* Popov, 1931

***Ps. barbutellus* (Kirby, 1802)**

Auch diese Art parasitiert bei verschiedenen Hummelarten, im Gebiet wohl vor allem bei *M. hortorum* und *M. distinguendus*; doch liegen bislang keine diesbezüglichen Angaben vor, was auch für alle anderen Schmarotzerhummeln gilt.

Aerts (1960) erwähnt aus der Kölner Bucht lediglich 1 ♀ aus dem Kerpener Bruch an der Erft. Außerdem fanden sich in der Sammlung von dort 1 ♀ vom Königsforst (14. 7. 46) und 1 ♂ vom Rheinufer (23. 6. 36). Von Kirn/Nahe liegen 4 ♀ und 1 ♂ vor, von Köln (Gremberger Wäldchen), Löhndorf und Koblenz je 1 ♀. Je 1 ♂ wurden bei Bonn im Kottenforst und auf dem Venusberg, in Krefeld und bei Stromberg am Hunsrück gefangen.

Die im Gebiet vertretene Nominatsubspecies variiert beträchtlich, bei den ♀ bis zur starken Verschmälerung der beiden schmutziggelben Thoraxbinden sowie bis zum Schwund der gelben Haare auf Tergit 1, bei den ♂ vor allem in der Verdunklung des 1. Tergits.

2. Genus *Fernaldaepsithyrus* Frison, 1927

***F. quadricolor* (Lep., 1832)**

(*Psithyrus suaveolens* Wahlberg, 1851; *Ps. globosus* Ev., 1852; *Ps. meridionalis* Richards, 1928)

Psithyrus meridionalis, Hedicke, 1930, p. 241, 242

Psithyrus meridionalis + *Ps. quadricolor*, Schmiedeknecht, 1930, p. 847

Psithyrus meridionalis + *Ps. quadricolor*, Pittioni, 1939, p. 106

Diese in der Subspecies *meridionalis* Richards, 1928 bei *P. soroensis* *proteus* sich entwickelnde Schmarotzerhummel wird von Peus (1927) von Kattmannskamp (Ostbevern) erwähnt. Doch handelt es sich hier wie bei dem ostfriesischen Fundort Ostermarsch bei Alfken (1915) um *F. sylvestris* (Lep., 1832).

Dagegen sind aus dem benachbarten Lande Niedersachsen durch Gehrs (1910) zwei Fundorte bekanntgeworden, der Escheberg bei Bremke, wo die Art sogar häufig gewesen sein soll, und die Eilenriede. Indes wurden beide Fundortangaben bislang nicht überprüft. Verfasser fing 1 ♀ noch etwas nördlicher, nämlich südlich Plau am Plauer See bei Silbermühle. Ein weiterer Fundort ist aus Nordfrankreich durch Cavro (1950) bekanntgeworden: 1 ♀ und 1 ♂ von Féchain, 8. 8. 31, det. Alfken. Aus Belgien und den Niederlanden fehlen bislang Angaben. Im äußersten Norden von Schleswig-Holstein (Emeis, 1941), auf Sylt (Krüger, 1939) sowie in Dänemark und Skandinavien kommt dieser Parasit in der ssp. *globosus* Ev., 1852, in Rußland in der ssp. *rossicus* Popov, 1931 vor.

Die im Gebiet zu erwartende ssp. *meridionalis* ist von der Balkanhalbinsel bis in die deutschen Mittelgebirge verbreitet. Außerdem fliegt im Massif Central die ssp. *avernicus* Richards, 1928, in den Pyrenäen die ssp. *quadricolor* Lep., 1832. Möglicherweise ist jedoch *avernicus* eine Bastardrasse wie sein dortiger Wirt, der alle Übergänge vom *P. s. soroensis* bis zum *P. s. proteus* aufweist.

Wichtig wäre der Nachweis von *meridionalis* und die Festlegung seiner Nordgrenze, die vermutlich das Land quert.

***F. sylvestris* (Lep., 1832)**

(*Psithyrus quadricolor* auct. nec. Lep., 1832)

Psithyrus sylvestris, Hedicke, 1930, p. 241, 243

Diese Schmarotzerhummel ist vor allem in Nordeuropa und Sibirien (bis zur Pazifikküste) verbreitet, strahlt jedoch weit nach Süden aus. Dort kommt sie allerdings nur noch in höheren Gebirgen vor, so in den Pyrenäen, in den Apenninen, in Jugoslawien, in Bulgarien und in Nordwest-Anatolien. Ebenso weit ist ihr Wirt, *P. pratorum*, verbreitet.

Diese Art ist von Aerts zweifellos größtenteils mit *Ps. bohemicus* verwechselt worden, führt er doch (1960) nur 3 ♂ von Bergisch Gladbach auf. Davon steckten noch 2 in der Sammlung. Außerdem fanden sich Exemplare von den folgenden Fundorten: bei Köln Königsforst (1 ♀, 1 ♂) und Rösrath an der Sülz (1 ♀, 1 ♂), Troisdorf (3 ♂), bei Bonn Venusberg (1 ♀) und Kottenforst (1 ♀, 1 ♂), Münstereifel (1 ♂), Hohes Venn bei Sourbrodt (1 ♀, 3 ♂) und Kirn an der Nahe (3 ♀, 1 ♂). Hier wäre auch der Fundort Kattmannskamp (Ostbevern) von Peus (1927) einzufügen. Die Art dürfte wie ihr Wirt im Gebiet weit verbreitet sein.

Die Variabilität ist relativ gering und unterscheidet sich darin nicht von der anderer mitteleuropäischer Populationen. Immerhin kommt es bei einem ♀ aus Kirn an der Nahe und einem ♂ aus Rösrath an der Sülz zu einer leicht-

ten Melanisierung, doch wird die ab. *atricans* Richards, 1928 nirgends erreicht.

***F. norvegicus* (Sparre Schneider, 1918)**

Diese bei *P. hypnorum* schmarotzende Art wird von Aerts (1960) nicht erwähnt. Doch fand Dr. G. Kruseman gelegentlich einer Durchsicht des Materials schon vor längerer Zeit 1 ♀ (Bonn, Venusberg, 27. 4. 55, leg. Cr. Straßberger) von *F. norvegicus*, und kürzlich entdeckte Verfasser in einer Bestimmungssendung von Prof. Dr. H. Ant 3 ♂ (Jülich, Hambacher Forst, 100 m, 8. 1974, leg. Herbert Ant), von denen eines nunmehr in der Sammlung steckt. Mit weiteren Funden ist zu rechnen.

Die Tiere zeigen keinerlei Abweichungen von der Nominatform, variieren aber in der Ausdehnung der gelben Behaarung auf Brust und Abdomen.

Schlußwort

Die Durchsicht des im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Bonn aufbewahrten Materials, das W. Aerts für seine Zusammenstellung der Hummeln (Bombinae) und Schmarotzerhummeln (Psithyrinae) des Rheinlandes gedient hat, sowie die Berücksichtigung weiterer Bestände des Museums, der Sammlung des Verfassers und der bereits 1927 erschienenen Arbeit von F. Peus über die Bienen Westfalens ergab, daß im jetzigen Land Nordrhein-Westfalen 21 Bombinae- und 7 Psithyrinae-Arten vorkommen. Damit sind — mit Ausnahme des im Gebiet möglicherweise noch anzutreffenden *Fernaldaepsithyrus quadricolor* — alle für das ganze Land zu erwartenden Arten beider Subfamilien erfaßt. Als neu für Nordrhein-Westfalen wurden nachgewiesen *Bombus magnus*, *Alpigenobombus wurfleini* (= *Bombus mastrucatus* auct.) und *Fernaldaepsithyrus norvegicus*, speziell für das Rheinland *Pyrobombus jonellus*, *Megabombus veteranus* (= *B. equestris* auct.) und *runderatus* sowie die Subspecies *M. pascuorum moorselensis*.

Von vielen Arten liegen nur Einzelstücke — oft Zufallsfunde — vor, so daß weder über die Verbreitung im Gebiet noch über die Variabilität Angaben gemacht werden können. Zudem wurde innerhalb der Grenzen des Landes bislang vor allem im Rheintal gesammelt, kaum in der Eifel und im Hohen Venn, fast gar nicht in den rechtsrheinischen Mittelgebirgen. Diese sind im Hinblick auf die Bombinae und Psithyrinae weiße Flecke geblieben. Die Lücken zwischen dem verhältnismäßig gut erforschten Rheintal und dem in bezug auf die Hummeln und ihre Parasiten besser bekannten Land Niedersachsen sollten so bald wie möglich geschlossen werden. Dasselbe gilt für den Anschluß nach Westen, wo Belgien und die Niederlande in der Erforschung der Hummelfauna noch weiter fortgeschritten sind.

Durch das Land Nordrhein-Westfalen verläuft von West nach Ost die Nordgrenze von 3 Hummelarten, von *Alpigenobombus wurtleini* (= *B. mastrucatus* auct.), *Megabombus pomorum* und *Confusibombus confusus*; doch sind bislang nur wenige Fundorte bekanntgeworden. Außerdem ist in diesem Lande die Nordgrenze des noch nicht festgestellten *Fernaldaepsithyrus quadricolor meridionalis* zu erwarten. Festzulegen wären auch die Südgrenzen der kontinuierlich bewohnten Areale von *Pyrobombus jonellus* sowie von *Megabombus muscorum*, *veteranus* (= *B. equestris* auct.) und *distinguendus*, die weiter südlich mehr oder minder disjunkt verbreitet sind. Weitgehend unbekannt ist auch die Verbreitung von *Megabombus pascuorum moorselensis* im Gebiet, desgleichen das Ausmaß seiner Bastardierung mit *M. p. floralis*. Als typische Bastardpopulation erwies sich (wie auch in anderen Teilen Mitteleuropas) *Megabombus humilis*. Ausgangsformen waren der helle südwesteuropäische *M. h. quasimuscorum* + *h. sordidus* und der sehr dunkle *M. h. tristis* von der Balkanhalbinsel. Bei beiden Arten sind Nestuntersuchungen erwünscht.

In der nebenstehenden Tabelle sind alle in Nordrhein-Westfalen festgestellten Hummel- und Schmarotzerhummelarten verzeichnet, dazu die bislang in Rheinland-Pfalz und Ostfriesland nachgewiesenen. Für das Land Rheinland-Pfalz dienten als Grundlage die Liste in Reinig (1973) sowie das vor allem von Th. Schoop bei Kirn/Nahe und von W. Aerts an mehreren Orten im Süden des ehemaligen Rheinlandes (Stromberg am Hunsrück, Koblenz etc.) gesammelte Material, das im Bonner Museum aufbewahrt wird. Für Ostfriesland lag außer Einzelstücken in der Sammlung des Verfassers die Veröffentlichung von Alfken (1915) über dieses Gebiet zugrunde.

Die Lösung der oben kurz gestreiften Probleme, aber auch die weitere Erforschung der Verbreitung der Arten in Nordrhein-Westfalen sind bei den Hummeln und ihren Parasiten deshalb besonders dringlich, weil diese Tiere im Rückgang begriffen sind, nicht nur hinsichtlich der Arten-, sondern auch der Individuenzahl. Zwar halten sich in den städtischen Anlagen noch manche Arten, und die eine oder andere Art ist dort sogar häufiger als in ihrem natürlichen Biotop, doch sind dies meist Waldtiere, wie z. B. *P. hypnorum* und *pratorum* sowie *M. pascuorum* und *hortorum*, oder Waldrandarten, wie z. B. *P. lapidarius* und *M. humilis*, die dank der großen Waldbestände verhältnismäßig wenig gefährdet sind. Schlimm steht es dagegen um die Arten des offenen Geländes, wie z. B. um das Heidetier *P. jonellus*, die Bewohner feuchter Wiesen wie *M. muscorum*, *veteranus* und *distinguendus* sowie um die Hummeln trockenwarmer Hänge wie *M. pomorum* und *C. confusus*. Das gilt aber auch für *M. subterraneus* und *M. ruderatus* als Bewohner der vielfach in sterile Monokulturen von beträchtlichem Ausmaß umgewandelten Felder, wo die Unkrautbekämpfung alle Nahrungspflanzen vernichtet und weder Hecken noch Raine Nistgelegen-

**Übersicht über die Bombidae von Rheinland-Pfalz,
Nordrhein-Westfalen und Ostfriesland**

Name	Rhein- land- Pfalz	Nord- rhein- West- falen	Ostfries- land
Bombinae			
<i>Bombus terrestris</i> (L., 1758)	+	+	+
<i>Bombus magnus</i> Vogt, 1911	+	+	—
<i>Bombus lucorum</i> (L., 1761)	+	+	+
<i>Alpigenobombus wurfleini mastrucatus</i> (Gerst., 1869)	—	+	—
<i>Pyrobombus</i> (P. s. str.) <i>hypnorum</i> (L., 1758)	+	+	+
<i>Pyrobombus</i> (P. s. str.) <i>jonellus</i> (Kirby, 1802)	+	+	+
<i>Pyrobombus</i> (P. s. str.) <i>pratorum</i> (L., 1761)	+	+	+
<i>Pyrobombus</i> (<i>Kallobombus</i>) <i>soroensis proteus</i> (Gerst., 1869)	+	+	+
<i>Pyrobombus</i> (<i>Melanobombus</i>) <i>lapidarius</i> (L., 1758)	+	+	+
<i>Megabombus</i> (<i>Thoracobombus</i>) <i>sylvarum</i> (L., 1761)	+	+	+
<i>Megabombus</i> (<i>Thoracobombus</i>) <i>runderarius</i> (Müller, 1776)	+	+	+
<i>Megabombus</i> (<i>Thoracobombus</i>) <i>veteranus</i> (Fabr., 1793)	+	+	+
<i>Megabombus</i> (<i>Thoracobombus</i>) <i>muscorum</i> (Fabr., 1793)	+	+	+
<i>Megabombus</i> (<i>Thoracobombus</i>) <i>humilis</i> (Ill., 1806)	+	+	+
<i>Megabombus</i> (<i>Thoracobombus</i>) <i>pascuorum</i> (Scop., 1763)	+	+	+
<i>Megabombus</i> (<i>Rhodobombus</i>) <i>pomorum</i> (Panz., 1805)	+	+	—
<i>Megabombus</i> (<i>Subterraneobombus</i>) <i>subterraneus</i> (L., 1758)	+	+	—
<i>Megabombus</i> (<i>Subterraneobombus</i>) <i>distinguendus</i> (Mor., 1869)	—	+	+
<i>Megabombus</i> (M. s. str.) <i>runderatus</i> (Fabr., 1775)	—	+	+
<i>Megabombus</i> (M. s. str.) <i>hortorum</i> (L., 1761)	+	+	+
<i>Confusibombus confusus</i> (Schenck, 1859)	+	+	—

Name	Rhein- land- Pfalz	Nord- rhein- West- falen	Ostfries- land
Psithyrinae			
<i>Psithyrus</i> (<i>Ps. s. str.</i>) <i>rupestris</i> (Fabr., 1793)	+	+	+
<i>Psithyrus</i> (<i>Ashtonipsithyrus</i>) <i>vestalis</i> (Fourcr., 1785)	+	+	+
<i>Psithyrus</i> (<i>Ashtonipsithyrus</i>) <i>bohemicus</i> (Seidl, 1837)	+	+	+
<i>Psithyrus</i> (<i>Metapsithyrus</i>) <i>campestris</i> (Panz., 1801)	+	+	+
<i>Psithyrus</i> (<i>Allopsithyrus</i>) <i>barbutellus</i> (Kirby, 1802)	+	+	+
<i>Fernaldaepsithyrus</i> <i>sylvestris</i> (Lep., 1832)	+	+	+
<i>Fernaldaepsithyrus</i> <i>norvegicus</i> (Sp. Schn., 1918)	—	+	—

heiten bieten. Glücklicherweise profitieren die Hummeln und ihre Kommensalen von den Erfolgen der Vogelschützer durch die Erhaltung von Hecken, Auwäldern, Waldrändern und jungen Forstkulturen. Zudem sollten aber auch Deiche, Bahndämme, Ruderalflächen und dergleichen, wo immer möglich, vor unbefugten Eingriffen bewahrt werden, vor allem auch vor dem Abbrennen. Darüber hinaus müßten alle noch einigermaßen natürlichen Biotope nach Möglichkeit vor der Zersiedelung geschützt werden.

Auf die wirtschaftliche Bedeutung der Hummeln als Blütenbestäuber, vor allem in Obstgärten und auf Rotkleefeldern, ist immer wieder hingewiesen worden. Zudem entspricht die Pollentracht einer Hummel etwa dem Vierfachen der einer Honigbiene. Auch ökonomische Gründe sprechen mithin für den Schutz dieser Tiere. Dies geschieht aber am besten durch Erhaltung ihrer Lebensstätten, wo sie nur ihren an sich schon zahlreichen natürlichen Feinden ausgesetzt sind. Einzelne Arten zu schützen, ist wenig sinnvoll, da Hummeln kaum mutwillig getötet werden. Auch gelingt es dem Laien nur selten, die im Farbkleid einander oft sehr ähnlichen Arten auseinanderzuhalten. Wichtig ist es dagegen, sich mehr als bisher mit diesen Tieren zu beschäftigen, ihre Lebensgewohnheiten zu erforschen und die von den verschiedenen Arten bevorzugten Biotope kennenzulernen.

Literatur

- Aerts, W. (1949): Die Bienenfauna der Kölner Bucht. Krefeld.
- (1950): Hymenopteren des Rheidter Werthchens bei Köln. Decheniana 104: 33—59.
- (1950 a): Ein hymenopterologischer Ausflug zur Loreley. Westdeutscher Naturwart 1: 19—26.
- (1960): Die Bienenfauna des Rheinlandes. Decheniana 112: 181—208.
- Alfken, J. D. (1913): Die Bienenfauna von Bremen. Abh. nat. Ver. Bremen 22: 1—220.
- (1915): Beitrag zur Bienenfauna von Ostfriesland. Festschr. naturf. Ges. Emden 1915: 197—241.
- (1938): Die Bienenfauna von Bremen, 2. Aufl. Mitt. ent. Ver. Bremen 26: 6—30.
- Ball, F. J. (1914): Les bourdons de la Belgique. Ann. Soc. ent. Belg. 58: 77—108.
- (1920): Notes supplémentaires sur les bourdons de la Belgique. Ibid. 60: 31—43.
- Benoist, R. (1926): Hyménoptères des environs de Paris. Ann. Soc. ent. France 115: 210.
- (1928): Étude sur la faune des Hyménoptères des Alpes françaises. Ibid. 117: 389—417.
- Bischoff, H., und H. Hedicke (1931): Über einige von Illiger beschriebene Apiden. Sitzungber. Ges. naturf. Frde Berlin 1931: 385—392.
- Cavro, E. (1950): Catalogue des Hyménoptères du Département du Nord et Région limitrophes. Bull. Soc. ent. N. France, Suppl. 52: 1—84.
- Dalla Torre, K. W. v. (1882): Bemerkungen zur Gattung *Bombus* Latr. II. Zur Synonymie und geographischen Verbreitung der Gattung *Bombus* Latr. Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck 1882: 2—19.
- (1896): Catalogus Hymenopterorum, 10. Lipsiae.
- Delmas, R. (1971): La notion de sous-espèce étudiée chez les Bombinae (Apidae) d'Europe occidentale. Proc. XIII. int. Congr. Ent. Moscow 1968, 1: 124.
- Emeis, W. (1941): Über einige seltenere Hummeln und Kuckuckshummeln Schleswig-Holsteins. Sitzungsber. Ges. naturf. Frde Berlin 1941: 288—293.
- (1960): Übersicht über die gegenwärtige Zusammensetzung der Wildbienenfauna Schleswig-Holsteins. Schr. nat. Ver. Schlesw.-Holst. 31: 66—74.
- (1968): Die Bienenwelt der schleswigschen Geest. Jb. Schlesw. Geest 1968: 84—103.
- Frey-Gessner, E. (1899—1907): Fauna insectorum Helvetiae. Apidae. 1. Schaffhausen.
- Friese, H., und F. v. Wagner (1909): Zoologische Studien an Hummeln. 1. Die Hummeln der deutschen Fauna. Zool. Jb., Syst. 29: 1—104, 7 t.
- Gehrs, C. (1910): Dritter Beitrag zur Erforschung der Tierwelt des Hannoverlandes. Verzeichnis der von mir und anderen Sammlern in der Provinz Hannover aufgefundenen Bienen. Jber. Niedersächs. ent. Ver. Hannover 1910: 11—40.
- Handlirsch, A. (1888): Die Hummelsammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums. Ann. Mus. Wien 3: 209—250.

- Hoffer, E. (1883): Die Hummeln Steiermarks. 2. Hälfte. Graz.
- Krüger, E. (1928): Über die Farbenvariationen der Hummelart *Bombus agrorum* Fabr. Z. Morphol. Ökol. 11: 361—494, 2 t.
- (1931): Über die Farbenvariationen der Hummelart *Bombus agrorum* Fabr. 2. Teil. Ibid. 24: 148—237.
- (1939): Die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Sylt und dem benachbarten Festland. Schr. nat. Ver. Schlesw.-Holst. 23: 28—123.
- (1940): Über die Farbenvariationen der Hummelart *Bombus variabilis*. Z. Morphol. Ökol. 37: 276—386.
- (1951): Phänoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestriobombus* O. Vogt. 1. Teil. Tijdschr. Ent. 93: 141—197.
- (1954): Phaenoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestriobombus* O. Vogt. 2. Teil. Ibid. 97: 263—298, 99: 75—105.
- (1958): Phaenoanalytische Studien an einigen Arten der Untergattung *Terrestriobombus* O. Vogt. 3. Teil. Ibid. 101: 283—344.
- Kruseman, G., 1947, Tabellen tot het bepalen van de Nederlandsche soorten der Genera *Bombus* Latr. en *Psithyrus* Lep. Tijdschr. Ent. 88: 173—188.
- (1950): Is *Bombus agrorum romanoides* Krüg. a relict from Doggerland? Proc. 8th Congr. Ent.: 427—428.
- (1950 a): Note sur quelques races de *Bombus agrorum* (F.) nec Gmelin. Ent. Ber. Amsterdam 13: 43—47.
- (1955): Vindplaatsen van *Bombus magnus* Vogt in de collectië van het Zoologisch Museum te Amsterdam. Ent. Ber. Amsterdam 15: 398.
- (1958): Notes sur les bourdons pyrénéens du genre *Bombus* dans les collections néerlandaises. Beaufortia Amsterdam. 6: 161—170.
- (1959): Enkele zoogeografische opmerkingen over de hommelfauna van Zweden. Ent. Ber. Amsterdam 19: 49—51, 1 t.
- (1960): Over regionale convergentie bij Hommels. Ibid. 20: 241—243.
- (1969): *Bombus magnus* Vogt ook in België. Ibid. 29: 164.
- Løken, A. (1966): Notes on Fabrician species of *Bombus* Latr. and *Psithyrus* Lep., with designations of lectotypes. Ent. Meddelelser. 34: 199—206.
- (1973): Studies on Scandinavian Bumble Bees. Norsk ent. Tidsskr. 20: 1—218.
- Meidell, O. (1968): *Bombus jonellus* (Kirby) has two generations in a season. Ibid. 15: 31—32.
- Móczár, M. (1953): Magyarország és a környező területek dongóméheinek (*Bombus* Latr.) rendszere és ökológiája. Ann. Mus. Budapest. N. S. 4: 131—159.
- Panzer, G. W. F. (1801): Faunae Insectorum Germaniae Initia. VIII: 75, t. 19.
- Peus, F. (1926): *Andrena nycthemera* Imhoff im Münsterlande. Dtsch. ent. Z.: 101—103.
- (1927): Notizen zur Bienenfauna Westfalens. Z. wiss. Ins.-Biol. 22: 92—97.
- (1932): Die Tierwelt der Moore. Handbuch der Moorkunde 3.
- Pittioni, B. (1939): Die Hummeln und Schmarotzerhummeln der Balkan-Halbinsel. II. Spezieller Teil. Mitt. nat. Inst. Sofia. 12: 49—115, 6 t.
- (1940): Die Hummeln und Schmarotzerhummeln von Venezia Tridentina. 2. Beitrag zur zoogeographischen Erforschung der Ostalpen und zur Ökologie der Gattungen *Bombus* und *Psithyrus*. Mem. Mus. Storia nat. Venezia Tridentina. 5: 1—43, 6 t.

- (1941): Die Variabilität des *Bombus agrorum* F. in Bulgarien. Mitt. nat. Inst. Sofia. 14: 238—311.
- Reinig, W. F. (1930): Untersuchungen zur Kenntnis der Hummelfauna des Pamir-Hochlandes. Z. Morphol. Ökol. 17: 68—123.
- (1932): Beiträge zur Faunistik des Pamir-Gebietes. Berlin.
- (1970): Bastardierungszonen und Mischpopulationen bei Hummeln (*Bombus*) und Schmarotzerhummeln (*Psithyrus*). Mitt. Münchner ent. Ges. 58: 1—89.
- (1972): Ökologische Studien an mittel- und südosteuropäischen Hummeln. Ibid. 60: 1—56.
- (1973): Zur Kenntnis der Hummeln und Schmarotzerhummeln des Saarlandes und der Pfalz. Abh. Arb.gem. Heimatforsch. Saarland. 4: 3—28.
- Scholz, E. J. R. (1924): Die Rassen des *Bombus soroeensis* Fbr. und einige andere Färbungserscheinungen bei Hummeln. Neue Beitr. syst. Ins.kde. 3: 3—8.
- Stoeckert, F. K. (1933): Die Bienen Frankens. Eine ökologisch-tiergeographische Untersuchung. Beih. Dtsch. ent. Ges. 32: 1—281.
- (1954): Fauna Apoideorum Germaniae. Abh. Bayer. Ak. Wiss., N. F. 65: 1—87.
- Tkalčů, B. (1963): Eine neue Hummel-Art der Gattung *Agrobombus* Vogt aus dem Alpengebiet. Acta Soc. ent. Čechoslov. 60: 183—196, 2 t.
- (1969): Ergebnisse der Albanien-Expedition 1961 des Deutschen Entomologischen Institutes. 78. Beitrag. Hymenoptera: Apidae IV (Bombinae). Beitr. Ent. 19: 887—916.
- Trautmann, G. und W., (1915): *Bombus terrestris* L. var. nov. *flavoscutellaris*. Int. ent. Z. 1915: 18.
- Vogt, C., und O. Vogt (1938): Sitz und Wesen der Krankheit im Lichte der topistischen Hirnforschung und des Variierens der Tiere. II. Teil., 1. Hälfte. Zur Einführung in das Variieren der Tiere. Die Erscheinungsseiten der Variation. J. Psych. Neur. 48: 170—324 (1—156).
- Vogt, O. (1909, 1911): Studien über das Artproblem. Über das Variieren der Hummeln. 1. Teil. Sitzungsber. Ges. naturf. Frde. Berlin 1909: 28—84, 2. Teil. Ibid. 1911: 31—74.
- (1947): Ethnos, ein neuer Begriff der Populations-Taxionomie. Naturwiss. 34: 45—52.
- Wagner, A. C. W. (1938): Die Stechimmen (Aculeaten) und Goldwespen (Chrysididen s. l.) des westlichen Norddeutschland. Verh. Ver. nat. Heimatforsch. Hamburg 26: 94—153.
- Wagner, R. (1971): Die Veränderung der Hummelfauna Cuxhavens in diesem Jahrhundert. Der Versuch einer Deutung. Ent. Mt. Zool. Mus. Hamburg. 4: 207—232.
- Wünstnei, W. (1889): Beiträge zur Insektenfauna Schleswig-Holsteins. Drittes Stück. 1. Nachträge und Berichtigungen. Schr. nat. Ver. Schlesw.-Holst. 8: 27—42.
- Yarrow, I. H. H. (1954): Some observations on the genus *Bombus*, with special reference to *Bombus cullumanus* (Kirby). J. Soc. Brit. Ent. 5: 34—39.
- Zimmermann, K. (1935): Zur Fauna von Sylt. Schr. nat. Ver. Schlesw.-Holstein. 21: 274—286.

Anschrift des Verfassers:

Dr. W. F. Reinig, Herzog-Ulrich-Str. 21, 7440 Nürtingen-Hardt.

Zur Taxonomie der Myrsideen (*Myrsidea* Waterston, 1915; Menoponidae: Phthiraptera) von *Corvus corax* und *Corvus ruficollis*

Von

HEINRICH KLOCKENHOFF

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

und

GERHARD SCHIRMERS

Institut für Angewandte Zoologie der Universität Bonn.

Im Rahmen einer Revision der Mallophagengattung *Myrsidea* Waterston von Krähenvögeln untersuchten wir 204 Federlinge von sieben Unterarten des Kolkraben *Corvus corax* L., 31 Federlinge des Wüstenrabens *Corvus (r.) ruficollis* Lesson und 5 Federlinge der Somalikähe *C. (ruficollis) edithae* Phillips.

Als Untersuchungskriterien verwendeten wir dieselben Merkmale wie bei der Untersuchung der Myrsideen von *Corvus macrorhynchos*, da sich diese aufgrund der statistischen Auswertung als zweckmäßig erwiesen haben (Klockenhoff 1969). Unter Anwendung dieser Kriterien lassen sich die Myrsideen der Kolkraben-Unterarten in fünf Taxa gliedern; die des Wüstenrabens mußten dem von *Corvus corax subcorax* beschriebenen *Myrsidea*-Taxon als neue Unterart zugeordnet, die der Somalikähe zu *Myrsidea obovata* (Piaget) gestellt werden.

In den nachstehenden Tabellen bedeuten \bar{x} = Mittelwert, s = Streuung, VB = Variationsbreite und n = Anzahl der untersuchten Einheiten. Die Zeichnungen wurden nach Totalpräparaten mittels eines Zeichenprojektionsmikroskops angefertigt, wobei fehlende oder abgebrochene Borsten nach anderen Präparaten ergänzt wurden.

Frau Dr. T. Clay und Herrn Christopher Moreby danken wir für ihre Unterstützung während unserer Studien im British Museum (Natural History), London; ihnen sowie Dr. W. Büttiker (Basel), Dr. P. H. v. Doesburg (Leiden), Dr. K. C. Emerson (Arlington, USA), Dr. Joann Tenorio (Honolulu), Prof. S. L. Tuxen (Kopen-

-
- Abb. 1: *Myrsidea anaspila* Neotypus ♀
 Abb. 2: *Myrsidea v. vinlandica* Holotypus ♀
 Abb. 3: *Myrsidea vinlandica islandica* Holotypus ♀
 Abb. 4: *Myrsidea s. subcoracis* Holotypus ♀



Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 5: *Myrsidea s. eremialis* Paratypus ♂

Abb. 6: *Myrsidea tibetana* Holotypus ♀

Abb. 7: *Myrsidea tibetana* Paratypus ♂

Abb. 8: *Myrsidea obovata somaliensis* Holotypus ♀

Abb. 9: *Myrsidea obovata somaliensis* Paratypus ♂

Abb. 9

hagen), Prof. Weidner (Hamburg) und Dr. Jadwiga Zlotorzyska (Wroclaw) sind wir für die Bereitstellung von Material dankbar. Herr Prof. Dr. Hüsing (Halle) informierte uns freundlicherweise über den Verbleib der Typus-Exemplare von *Myrsidea anaspila*.

1. *Myrsidea anaspila* (Nitzsch, 1866)

Menopon anaspilum Nitzsch, 1866 S. 119

Myrsidea anaspila (Nitzsch, 1866); Keler 1937, S. 320

Eichlerinopon anaspilum (Nitzsch, 1866); Zlotorzyska 1964 S. 180

Myrsidea (Wolfdietrichia) anaspila (Nitzsch, 1866); Zlotorzyska 1973 S. 51

Kennwirte: *Corvus c. corax* L., 1758 und *Corvus corax tingitanus* Irby, 1874

Neotypus: ♀, von *C. c. corax*, Schleswig-Holstein, 7. 7. 1966, leg. Rheinwald, ZFMK 1975—1155

Neoparatypen: a) von *C. c. corax*: 7 ♂ u. 19 ♀, gleiche Daten wie Neotypus, ZFMK 1975—1156/82 u. Sammlung G. Rheinwald; 1 ♂ Shetland, 25. IX. 1913, Waterston Coll.; 1 ♂ Ushant, Apr. 1947, Meinertzhagen Coll. 16 570; 8 ♂ u. 14 ♀ Shetland, Aug. 1939, Meinertzhagen Coll. 13 714; 2 ♂ u. 3 ♀ S. Uist. ix, 1953, BM 1953—658, Meinertzhagen Coll. 20 232; 1 ♀ Ochrid Lake, Jugoslavia, 28. 1. 1937, Hopkins Coll.; 1 ♂ u. 1 ♀ Arosa, Schweiz, 12. VI. 1944, W. Büttiker, Brit.

Mus. 1966—515 (im Brit. Mus. Nat. Hist., London); 3 ♂ u. 3 ♀, ebendaher, Büttiker Coll. 180; 3 ♂ u. 2 ♀ Wereld Natuur Fonds, 21. 1. 1969; 1 ♀ Shetland, Coll. Capt. Jensen, 1. x. 13.; 1 ♀ Shetland, N. Marine, Queyfirth, 25. ix. 1913, Waterston Coll. (Museum Leiden); 2 ♂ Ostkarelien, 28. 12. 1942, ZFMK 1972—98/102; 1 ♂ Graubünden, ZFMK 1975—633; 1 ♂ Korsika, 15. 1. 1912, ZFMK 1975—620; 1 ♂ u. 1 ♀ Salamanca, Spanien, 6. 12. 1935, ZFMK 1975—627/28; 1 ♂ Ukraine, 3. 6. 1942, ZFMK 1972—106; 2 ♂ u. 1 ♀ Ostkarelien, 24. 12. 1942, ZFMK 1975—1183; b) von *C. corax tingitanus*: 4 ♂ u. 14 ♀; Marocco, Oct. 1938, Meinertzhagen Coll. 11 709; 9 ♂ u. 10 ♀, ebendaher, Meinertzhagen Coll. 11 733 (im Brit. Mus. [Nat. Hist.], London); 2 ♂ Fuerteventura, März 1912, ZFMK 1975—1143/1144.

Bei der Beschreibung von *Menopon anaspilum* gibt Nitzsch (1866, S. 119) als Wirt *Corvus corax* an. Nach Giebel (1874, s. 281—282) kann es als gesichert gelten, daß die Typus-Exemplare von der Nominatform des Wirtes stammen. Kéler (1937, S. 320), dem die Typus-Serie vorlag, ergänzt die Beschreibung von Nitzsch¹⁾ und veröffentlicht eine vom Autor angefertigte Zeichnung des ♀ (Abb. 3).

Nach dieser Wiederbeschreibung sind die Typus-Exemplare, die in der Sammlung des Zoologischen Instituts der Universität Halle aufbewahrt wurden, während des zweiten Weltkrieges verlorengegangen (brief. Mitteilung v. Prof. Hüsing, Halle-Wittenberg, vom 8. 4. 1974). Es liegen — soweit wir wissen — keine Wiederbeschreibungen vor, die Material von anderen Kolkraben-Unterarten mit einbeziehen. Jedoch gibt es mehrere ungenaue und teils einander widersprechende Angaben über die Myrsideen von *Corvus corax*.

So berichten Baker (1919) und Peters (1934) über das Vorkommen von *Myrsidea brunnea* auf *Corvus corax principalis*, einer *Myrsidea*, die Nitzsch (1866) von *Nucifraga caryocatactes* beschrieb. Emerson (1972) gibt hingegen in seiner „Checklist of the Mallophaga of North America (North of Mexico)“ *Myrsidea anaspila* als Parasit von *Corvus corax* an.

Bei Zlotorzyska (1964) findet sich im Zusammenhang mit der Einführung des Genus *Eichlerinopon* eine Kurzbeschreibung von *Myrsidea anaspila* anhand eines *Myrsidea*-♀ von einem *C. corax*-Balg („Sarpasteppe east of Carycyn“) und eines *Myrsidea*-♂ von *C. corax principalis* („Blacklead Island, Baffin Land“); bei der Aufstellung der Untergattung *Wolfdietrichia* stützt sich dieselbe Autorin (1973) auf das o. gen. ♀ und zwei *Myrsidea*-♂ von *C. c. corax* aus Finnland.

Overgaard (1942) gibt schließlich *C. corax varius* als Wirt von *M. anaspila* an²⁾.

¹⁾ „Das erste Segment ist beim ♀ stark lappig nach hinten vorgezogen, in der Mitte so lang wie der Metathorax, das zweite sehr schmale ist noch bogig, die weiteren gerade. Beim ♂ sind alle Segmente gerade. Kopf mit einem Pharyngealapparat, aber natürlich ohne Hauerzähne.“

²⁾ Ihm lagen dabei die Myrsideen von Kolkraben aus Isafjödur vor (= Paratypen von *M. vinlandica islandica*).

Bei unseren Untersuchungen der Myrsideen von den Kolkraben-Unterarten *corax*, *tingitanus*, *subcorax*, *principalis*, *sinuatus*, *varius* und *tibetanus* sowie *Corvus ruficollis* ergaben sich zwischen den Myrsideen der einzelnen Wirtsunterarten teils geringfügige, teils subspezifische und spezifische Unterschiede. Wir halten es daher für notwendig, in diesem Zusammenhang *Myrsidea anaspila* neu zu umgrenzen und durch die Festlegung eines Neotypus zu stabilisieren. Von dem uns vorliegenden Material wurde dazu ein ♀ ausgewählt, das Rheinwald von einem in Schleswig-Holstein gefangenen Kolkraben sammelte; damit ist sichergestellt, daß der neue Typus von der gleichen Wirtsunterart stammt wie die Originaltypen.

Die Myrsideen von *Corvus corax corax* und *C. c. tingitanus* wurden getrennt untersucht und ihre Meßwerte gegeneinander und gegenüber denen der anderen Wirtsunterarten auf Signifikanz (t-Test, Tab. 11) getestet. Sie zeigten dabei — je für sich und zusammengefaßt — zahlreiche signifikante und hochsignifikante Unterschiede gegenüber den Myrsideen der anderen Wirtstaxa, untereinander aber nur geringfügige. Da letztere

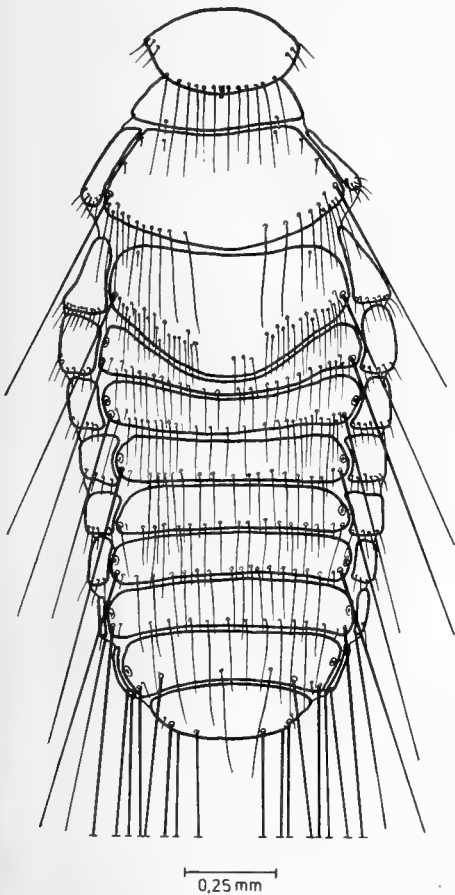


Abb. 10: *Myrsidea anaspila* ♀ Thorax und Abdomen (dorsal)

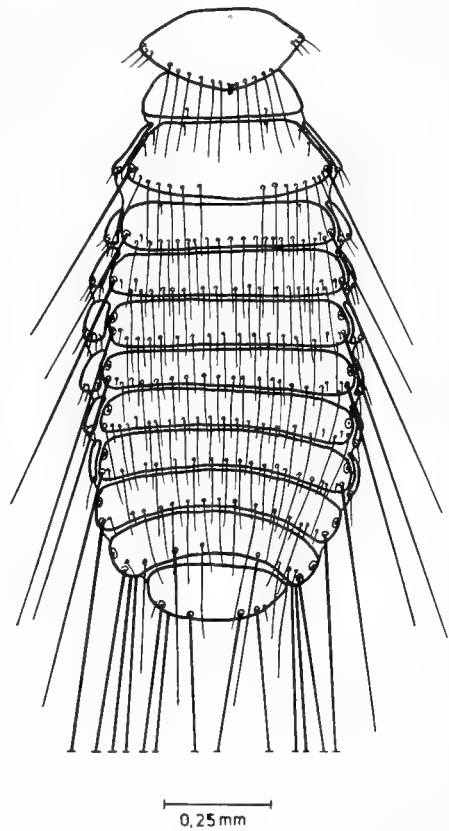


Abb. 11: *Myrsidea anaspila* ♂ Thorax und Abdomen (dorsal)

unseres Erachtens die Einführung eines besonderen Taxons für die Myrsiiden von *C. c. tingitanus* nicht erforderlich machen, beziehen wir das von dieser Subspezies vorliegende Material in unsere Neuumgrenzung von *M. anaspila* mit ein.

Myrsidea anaspila ist charakterisiert durch die Form und Beborstung des Metanotums und der ersten beiden Abdominaltergite der ♀, der Metasternalplatten (♂ u. ♀), die Ausbildung des Hypopharynx (♂ u. ♀) und des männlichen Genitalsklerits sowie die thorakale und abdominale Beborstung.

Das weibliche Metanotum ist groß, caudad ausgebuchtet und trägt an seinem Hinterrand einen geteilten Saum von 16—23 langen Borsten. Der Metathorax ist breiter als der Kopf. Das Abdominaltergit I, etwa so lang wie das Metanotum, ist ebenfalls caudad verlängert und mit 32—51 Setae besetzt. (s. Abb. 10). Das zweite Tergit ist median eingebuchtet, sein Hinterrand verläuft jedoch — ebenso wie der der anderen Tergite — mehr oder weniger senkrecht zur Körperachse. Alle Abdominaltergite tragen Postspirakularborsten, die des Tergits V sind auffallend zart und kurz (♂ u. ♀, s. Abb. 10 u. 11). Die Metasternalplatten (Abb. 12) sind gut aus-

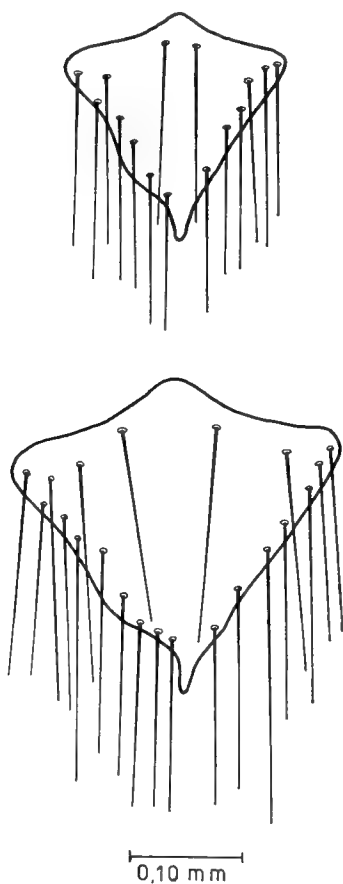


Abb. 12: *Myrsidea anaspila* Metasternalplatten ♂ und ♀

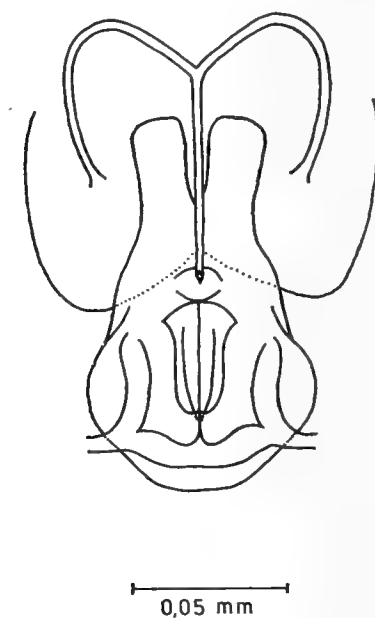


Abb. 13: *Myrsidea anaspila* Hypopharyngealsklerit (♀)

gebildet und mit 10—16 (♂) bzw. 17—27 (♀) langen Borsten besetzt. Der Hypopharynx ist bei ♂ u. ♀ nicht reduziert (Abb.13) und entspricht nicht dem von Zlotorycka (1973, S. 60, Abb. 20) angegebenen Typus¹⁾. Das männliche Genitalsklerit gleicht dem von *Myrsidea shirakii* (vgl. Klockenhoff 1969, Abb. 33 u. 34).

Die Angaben zu Körpermaßen und Beborstung sind in den nachstehenden Tabellen 1 u. 2 zusammengefaßt.

Tabelle 1: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea anaspila*

	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	56	59	0,46	0,50	0,011	0,019	0,40—0,48	0,46—0,51
Caput-Breite	56	59	0,67	0,75	0,012	0,013	0,64—0,70	0,72—0,78
Prothorax-Länge	56	58	0,23	0,25	0,012	0,014	0,21—0,25	0,22—0,30
Prothorax-Breite	56	59	0,41	0,46	0,012	0,013	0,37—0,43	0,42—0,48
Pterothorax-Länge	45	49	0,37	0,51	0,018	0,024	0,34—0,40	0,45—0,57
Pterothorax-Breite	56	57	0,60	0,80	0,024	0,024	0,54—0,68	0,72—0,83
Abdomen-Länge	55	59	1,17	1,46	0,053	0,057	1,06—1,25	1,35—1,62
Abdomen-Breite	56	59	0,75	0,97	0,023	0,041	0,69—0,81	0,84—1,05
Gesamt-Länge	56	59	2,14	2,55	0,075	0,264	1,93—2,25	2,41—2,74
Caput-Index	56	59	1,47	1,50	0,046	0,034	1,40—1,58	1,44—1,60
Pterothorax-Index	44	44	1,64	1,54	0,098	0,075	1,48—1,91	1,37—1,68

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: \bar{x} = 13,00 s = 1,867 VB = 10—18 n = 36
♀: \bar{x} = 13,98 s = 1,676 VB = 12—18 n = 49

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: \bar{x} = 10,69 s = 0,932 VB = 9—13 n = 35
♀: \bar{x} = 11,13 s = 1,013 VB = 10—13 n = 45

3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: \bar{x} = 16,03 s = 1,048 VB = 14—18 n = 31
♀: \bar{x} = 18,11 s = 1,708 VB = 16—23 n = 45

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: \bar{x} = 13,35 s = 1,612 VB = 10—16 n = 23
♀: \bar{x} = 20,19 s = 2,039 VB = 17—27 n = 36

5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: \bar{x} = 46,55 s = 4,203 VB = 35—55 n = 56
♀: \bar{x} = 49,85 s = 5,128 VB = 40—66 n = 60

¹⁾ Durch die Freundlichkeit von Frau Dr. Zlotorycka war es uns möglich, das Präparat 1/a/7. mit unserem Material zu vergleichen. Nach der Ausbildung und Beborstung des Abdomens handelt es sich bei diesem Exemplar wahrscheinlich um *Myrsidea cornicis* (von *Corvus corone*).

Tabelle 2: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea anaspila*

2 a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		\bar{x}		s		VB	
	♀	♂	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	24	34	24,21	40,35	1,841	5,002	20—27	32—51
II	22	35	20,27	22,03	1,667	2,357	18—24	18—28
III	27	34	22,00	24,74	2,000	2,998	17—25	20—33
IV	31	35	22,32	20,29	2,006	2,080	18—26	16—26
V	33	35	21,64	16,89	1,799	1,323	17—25	14—20
VI	33	35	19,36	16,17	1,577	1,580	17—22	13—19
VII	33	36	16,97	14,39	1,530	1,626	14—21	11—19
VIII	33	34	8,45	8,02	0,972	0,171	8—11	8—9

2 b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	23	34	31,61	33,18	3,056	2,724	27—37	28—37
IV	27	33	60,78	72,45	6,891	7,693	36—71	51—85
V	29	35	68,66	83,51	8,177	8,889	44—82	67—101
VI	30	35	64,33	75,60	6,640	7,773	48—78	58—96
VII	30	35	38,57	32,71	3,276	3,593	29—44	26—42
VIII+IX	31	35	39,19	41,23	4,895	4,379	25—50	33—52

2 c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	48	52	7,60	10,15	0,791	1,334	6—10	7—12
IV	48	54	7,00	9,99	0,684	1,621	6—8	7—14
V	49	54	6,22	7,82	0,654	1,289	5—8	5—11
VI	49	54	6,02	6,75	0,558	1,087	5—7	5—8
VII	50	54	5,40	5,52	0,755	0,720	4—7	4—7
VIII	53	54	3,09	3,01	0,295	0,137	3—4	3—4

2. *Myrsidea vinlandica* n. sp.

2.1. *Myrsidea* v. *vinlandica* n. sp. et n. ssp.

Kennwirte: *Corvus corax principalis* Ridgway, 1887
Corvus corax sinuatus Wagler, 1829

Holotypus: ♀, N. America, Ellesmereland, Dobbin Bay, 29. Aug. 1876. NWF Coll. (im Brit. Mus. [Nat. Hist.], London)

Material (♂ u. ♀ = Parotypen): a) von *C. c. principalis*: 1 ♂ u. 1 ♀, gleiche Daten wie Holotypus; 1 ♂ u. 1 ♀, Pond Inlet, Canada, 10. VIII. 1935, Hopkins Coll. (im Brit. Mus. [Nat. Hist.], London); 2 ♂, 4 ♀ u. 2 ♀, Arctic Harbour, East Coast Greenland, 9. 8. 48, Brit. Mus. 1949—570; 6 ♂ u. 7 ♀, E. Greenland, May 1937, Meinertzhagen Coll. 10 699; 3 ♀ Repulse Bay, N. America, IX., Brit. Mus. 1948—27; 2 ♀ Canada, Ontario, Moosonee, 28. June u. 15. July 1961; 1 ♂ u. 1 ♀ Anchorage, Alaska, 17. April 1958; 1 ♂ ESE Cape, Thomson, Alaska, 21. July 1960 (im Bishop Museum); 1 ♀ Sükkertoppen, Grönland, 5. 9. 1906, ZFMK 1975—1145; 1 ♀ Godhaab, Grönland, 16. 10. 1907, ZFMK 1975—635 (Mus. Koenig); b) von *C. c. sinuatus*: 1 ♂ u. 1 ♀, Arizona, March 1939, Meinertzhagen Coll. 13 265 (im Brit. Mus. Nat. Hist., London).

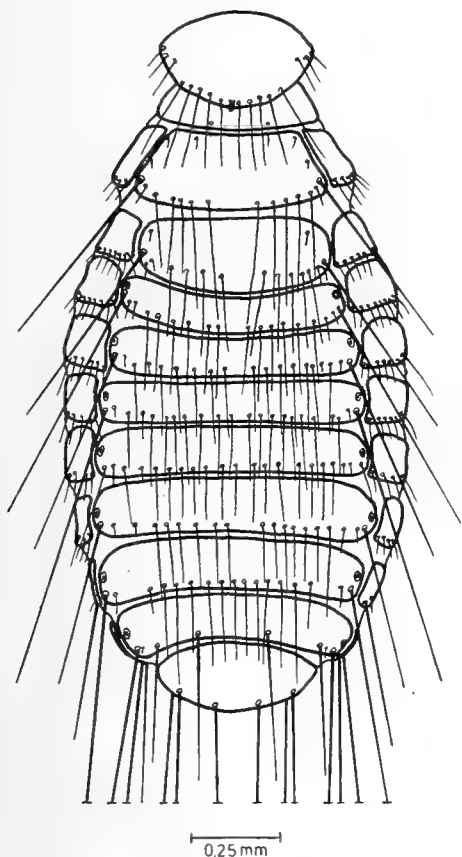


Abb. 14: *Myrsidea* v. *vinlandica* ♀
Thorax und Abdomen (dorsal)

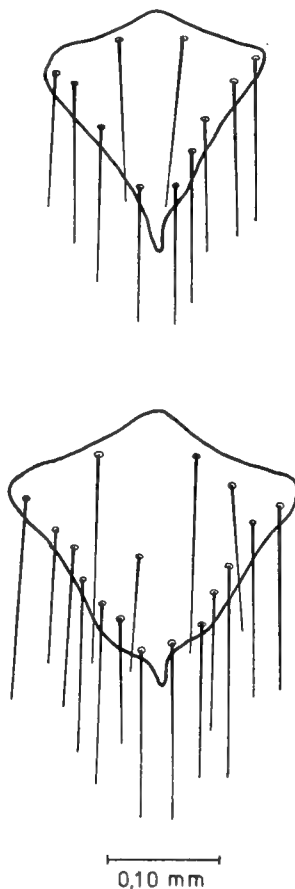


Abb. 15: *Myrsidea* v. *vinlandica*
Metasternalplatten ♂ und ♀

Tabelle 3: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea v. vinlandica* n. sp. et n. ssp.

	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	10	18	0,43	0,47	0,012	0,015	0,40—0,44	0,44—0,50
Caput-Breite	10	18	0,66	0,75	0,021	0,029	0,63—0,70	0,72—0,83
Prothorax-Länge	10	18	0,24	0,26	0,017	0,013	0,20—0,25	0,23—0,28
Prothorax-Breite	10	18	0,40	0,46	0,013	0,022	0,39—0,42	0,43—0,52
Pterothorax-Länge	10	17	0,34	0,41	0,031	0,026	0,30—0,41	0,38—0,48
Pterothorax-Breite	10	18	0,57	0,73	0,016	0,034	0,55—0,61	0,68—0,75
Abdomen-Länge	10	17	1,19	1,49	0,083	0,096	1,05—1,28	1,35—1,59
Abdomen-Breite	10	18	0,81	1,04	0,042	0,075	0,74—0,89	0,80—1,13
Gesamt-Länge	10	18	2,04	2,47	0,101	0,098	1,89—2,23	2,30—2,61
Caput-Index	10	18	1,54	1,58	0,057	0,045	1,47—1,64	1,53—1,67
Pterothorax-Index	9	18	1,75	1,76	0,092	0,129	1,61—1,90	1,46—2,05

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: \bar{x} = 13,63 s = 0,924 VB = 12—15 n = 11
♀: \bar{x} = 14,11 s = 1,567 VB = 12—19 n = 18

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: \bar{x} = 9,63 s = 0,674 VB = 8—10 n = 11
♀: \bar{x} = 9,84 s = 0,688 VB = 8—11 n = 19

3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: \bar{x} = 13,45 s = 0,820 VB = 12—15 n = 11
♀: \bar{x} = 13,50 s = 0,985 VB = 12—15 n = 18

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: \bar{x} = 12,54 s = 1,752 VB = 10—15 n = 11
♀: \bar{x} = 16,41 s = 2,693 VB = 13—32 n = 17

5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: \bar{x} = 36,12 s = 3,138 VB = 30—41 n = 16
♀: \bar{x} = 39,90 s = 4,821 VB = 32—50 n = 32

6. Beborstung des Abdomens (Tab. 4 a—c).

Tabelle 4: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea v. vinlandica*

4 a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	7	11	20,28	16,82	1,496	1,887	18—22	14—20
II	7	11	19,28	16,81	1,799	1,401	17—22	14—19
III	8	11	19,87	18,73	1,125	1,555	18—21	17—21
IV	11	12	20,27	19,42	1,272	1,564	18—22	17—22
V	11	13	20,63	19,62	1,026	1,386	19—22	17—21
VI	11	13	18,90	17,46	1,221	1,898	17—20	14—21
VII	11	14	16,82	14,64	1,834	2,239	13—19	12—19
VIII	10	13	9,90	8,15	0,737	0,375	8—11	8—9

4 b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	7	9	35,43	36,11	3,552	3,882	30—39	31—42
IV	7	10	55,86	59,70	4,259	6,290	51—63	50—69
V	10	11	64,90	71,64	4,067	6,265	60—72	63—84
VI	10	13	64,10	67,62	3,604	9,605	59—69	51—82
VII	9	13	42,78	36,46	6,036	5,547	36—57	28—46
VIII+IX	8	13	47,37	40,00	3,420	4,262	42—53	33—45

4 c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	18	22	7,22	8,36	0,646	1,002	6—8	7—11
IV	18	23	7,05	7,56	0,802	1,273	6—8	6—11
V	18	23	6,00	6,22	0,594	0,671	5—7	5—7
VI	18	23	5,67	5,43	0,485	0,589	5—6	5—7
VII	18	22	4,67	4,64	0,594	0,581	4—3	3—5
VIII	16	20	3,12	3,10	0,341	0,307	3—4	3—4

Zwischen den Myrsideen von *C. c. principalis* und denen von *C. c. sinuatus* konnten wir keine gesicherten Unterschiede feststellen. Die Beschreibung bezieht sich daher auf das gesamte vorliegende Material.

Myrsidea v. vinlandica ist charakterisiert durch die Form und Beborstung der ersten Abdominaltergite der ♀, der Metasternalplatten und der Abdominalsternite II sowie die thorakale und abdominale Beborstung.

Das weibliche Metanotum ist kaum vergrößert, nur wenig ausgebuchtet und mit einem geteilten Borstensaum (12—15 lange Borsten) besetzt. Der Metathorax der ♀ ist im allgemeinen schmaler als der Kopf. Das Abdominaltergit I ist nur wenig größer als die übrigen, median kaum ausgebuchtet und trägt 14—20 Setae. Das Abdominaltergit II ist an seinem Vorderrand schwach eingebuchtet, sein Hinterrand verläuft senkrecht zur Körperlängsachse (s. Abb. 14). Die Metasternalplatten sind voll entwickelt und mit 10—15 (♂) und 13—32 (♀) langen Borsten besetzt. Alle Abdominaltergite tragen Postspiracularborsten, die des Tergits V sind — wie bei *M. anaspila* — auffallend kurz und schmal (♂ u. ♀, s. Abb. 14 u. 16).

In der Form des Metanotums und des ersten Abdominaltergits ähneln die ♀ von *M. vinlandica* denen von *M. brunnea* (Nitzsch, 1866), die erstmals von *Nucifraga caryocatactes* beschrieben wurde. Dies erklärt sicherlich auch die Berichte von Baker (1919) und Peters (1934), die *Myrsidea brunnea* als Parasit von *Corvus corax principalis* angaben. *Myrsidea brunnea* unterscheidet sich jedoch von *M. vinlandica* hochsignifikant in den Körpermaßen sowie der thorakalen und abdominalsternalen Beborstung ¹⁾.

Die Angaben der Körpermaße und der thorakalen und abdominalen Beborstung von *M. v. vinlandica* sind in den Tabellen 3 u. 4 zusammengefaßt.

2.2 *Myrsidea vinlandica islandica* n. ssp.

Kennwirt: *Corvus corax varius* Brünnich, 1764

Holotypen: ♀, Iceland, April 1939, Meinertzhagen Coll. 14 152 (im Brit. Mus. Nat. Hist., London)

Parotypen: 1 ♂ u. 2 ♀, gleiche Daten wie Holotypus; 1 ♂, Iceland, leg. Timmermann, Zool. Mus. Hamburg; 2 ♀ Isafjördur, N. W. Island, 27. Aug. 1939, B. Fristrup leg. (Zool. Mus. Kopenhagen); 1 ♀, gleiche Daten, im Mus. Koenig.

Die vorliegenden Federlinge von *Corvus corax varius* stimmen in den spezifischen Merkmalen mit *M. vinlandica* so weitgehend überein, daß wir sie zu dieser Art stellen. In den Körpermaßen und der Beborstung weisen sie jedoch Unterschiede zur Nominatform auf, die unseres Erach-

¹⁾ Eine ausführliche Beschreibung von *M. brunnea* (durch G. Schirmers) ist in Vorbereitung.

Tabelle 5: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea vinlandica islandica* n. ssp.

	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	3	6	0,43	0,46	0,023	0,005	0,41—0,46	0,45—0,47
Caput-Breite	3	6	0,68	0,74	0,017	0,014	0,66—0,69	0,72—0,75
Prothorax-Länge	3	6	0,23	0,24	0,005	0,005	0,22—0,23	0,23—0,25
Prothorax-Breite	3	6	0,41	0,43	0,005	0,018	0,40—0,41	0,40—0,45
Pterothorax-Länge	3	5	0,33	0,42	0,015	0,023	0,31—0,34	0,39—0,45
Pterothorax-Breite	3	6	0,58	0,69	0,011	0,012	0,57—0,59	0,67—0,70
Abdomen-Länge	3	6	1,35	1,43	0,029	0,085	1,17—1,58	1,35—1,57
Abdomen-Breite	3	6	0,78	0,97	0,005	0,035	0,77—0,78	0,94—1,02
Gesamt-Länge	3	6	2,03	2,40	0,025	0,082	2,00—2,05	2,30—2,54
Caput-Index	3	6	1,57	1,61	0,045	0,036	1,52—1,58	1,57—1,67
Pterothorax-Index	3	5	1,79	1,62	0,095	0,065	1,73—1,90	1,56—1,72

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: $\bar{x} = 13,67$ $s = 0,577$ VB = 13—14 $n = 3$

♀: $\bar{x} = 13,83$ $s = 1,329$ VB = 12—14 $n = 6$

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: $\bar{x} = 9,00$ $s = 1,000$ VB = 8—10 $n = 3$

♀: $\bar{x} = 9,80$ $s = 0,447$ VB = 9—10 $n = 5$

3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: $\bar{x} = 13,67$ $s = 0,577$ VB = 13—14 $n = 3$

♀: $\bar{x} = 13,06$ $s = 0,894$ VB = 12—14 $n = 6$

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: $\bar{x} = 13,33$ $s = 0,577$ VB = 13—14 $n = 3$

♀: $\bar{x} = 15,40$ $s = 0,894$ VB = 15—17 $n = 5$

5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: $\bar{x} = 33,67$ $s = 4,932$ VB = 28—37 $n = 3$

♀: $\bar{x} = 38,11$ $s = 3,822$ VB = 32—44 $n = 9$

6. Behaarung des Abdomens (Tab. 6 a—c).

Tabelle 6: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea vinlandica islandica*.

6 a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	3	6	17,33	16,67	1,527	1,505	16—19	15—19
II	3	6	18,00	16,33	1,000	1,751	17—19	15—19
III	3	6	18,00	17,50	1,000	1,516	17—19	16—20
IV	3	5	19,00	18,80	2,000	0,836	17—21	18—20
V	3	6	18,67	17,83	1,527	0,752	17—20	17—19
VI	3	6	18,33	16,00	2,081	1,264	16—20	15—17
VII	3	6	16,00	12,83	1,000	1,169	15—17	11—14
VIII	3	6	9,33	8,00	1,527	0,000	8—11	(8)

6 b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	3	6	32,33	30,17	0,577	3,600	32—33	27—36
IV	3	5	48,67	57,20	7,234	4,868	44—57	54—65
V	3	5	55,33	65,80	4,932	4,438	52—61	59—70
VI	3	5	53,67	62,20	3,785	3,898	51—58	56—66
VII	3	4	35,33	29,50	1,527	5,196	34—37	25—37
VIII+IX	3	5	33,00	34,20	1,732	2,387	31—34	31—37

6 c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	5	9	7,00	8,22	0,707	0,971	6—8	7—10
IV	5	10	6,00	6,90	1,000	0,737	5—7	6—8
V	5	10	5,40	5,90	0,894	0,737	4—6	5—7
VI	5	10	5,80	5,40	0,447	0,516	5—6	5—6
VII	5	10	5,00	4,90	0,000	0,316	(5)	4—5
VIII	5	10	3,00	3,00	0,000	0,000	(3)	(3)

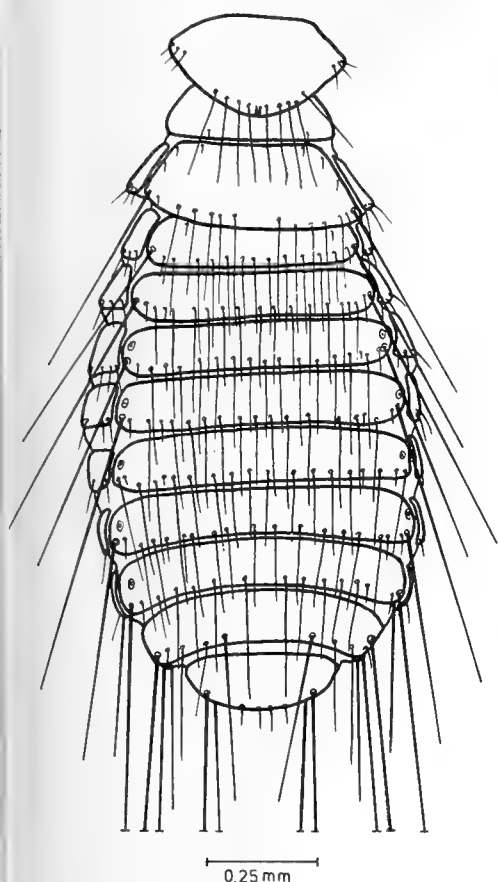


Abb. 16: *Myrsidea v. islandica* ♂
Thorax und Abdomen (dorsal)

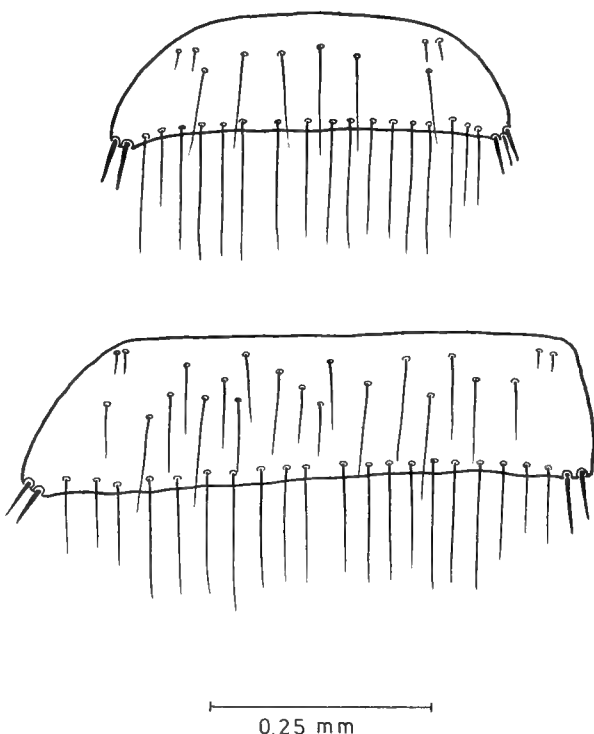


Abb. 17: *Myrsidea v. islandica* Abdominalsternite II ♂ und ♀

tens dazu berechtigen, eine eigene Unterart *M. vinlandica islandica* aufzustellen.

Hochsignifikante Unterschiede ($P = 0,001$) finden sich vor allem in den Körpermaßen (♀) und in der abdominalen Beborstung (♂) (s. Tab. 11 im Anhang).

Die Angaben zu den Körpermaßen und der Beborstung sind in den Tabellen 5 u. 6 zusammengefaßt.

3. *Myrsidea subcoracis* n. sp.

3.1 *Myrsidea s. subcoracis* n. sp. et n. ssp.

Kennwirt: *Corvus corax subcorax* Severtzov, 1873

Holotypus: ♀, Dasht-e-Kushti, Afghanistan, 22. Sept. 1964,
Klockenhoff Coll. 254,1 (im Mus. Koenig)

Material (♂ u. ♀ = Paratypen): 5 ♂, 7 ♀ u. 1 ○, Kabul, Afghanistan, 5. 8. 1963, Klockenhoff Coll. 113, 1—13; 2 ♂, 3 ♀ u. 5 ○, Band-e-Emir, Afghanistan, 2. Dez. 1963, Klockenhoff Coll. 189, 1—10; 2 ♀ u. 1 ○, gleiche Daten wie Holotypus, Klockenhoff Coll. 254, 2—4; 2 ♂ u. 1 ♀, Kreta, Febr. 1925, ZFMK 1975—1146/1148; 1 ♀, Rize, Türkei, 16. 8. 1934, ZFMK 1972—121 (alle Präparate im Mus. Koenig); 1 ♂ u. 2 ♀, Rajputana, Jan. 1936, Meinertzhagen Coll. 4758, und 2 ♂, Bahawalpur, India, Jan. 1949, Meinertzhagen Coll. 13 978 (im Brit. Mus Nat. Hist., London).

Myrsidea s. subcoracis ist charakterisiert durch die Form und Beborstung des Metanotums, der ersten beiden Abdominaltergite (♀), der Metasternalplatten und der Abdominalsternite II (♂ u. ♀), durch die Ausbildung des Hypopharynx (♂ u. ♀) und des männlichen Genitalsklerits sowie durch die Körpermaße und die thorakale und abdominale Beborstung.

Das Metanotum der ♀ ist vergrößert und mit einem (zweigeteilten) Saum von 12—16 Borsten besetzt. Der Metathorax der ♀ ist im allge-

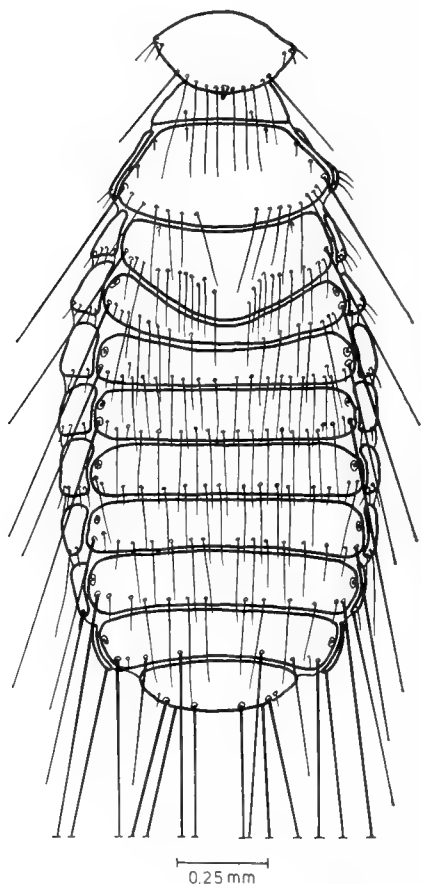


Abb. 18: *Myrsidea s. subcoracis* ♀
Thorax und Abdomen (dorsal)

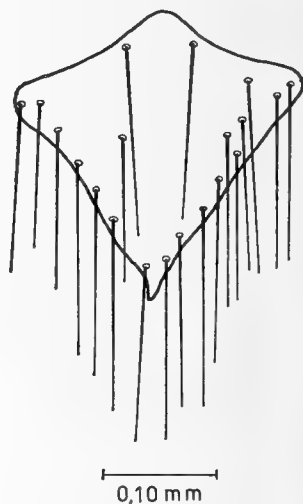
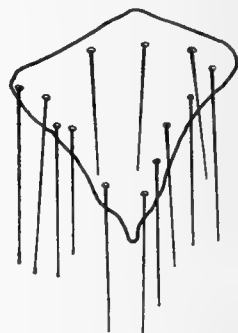


Abb. 19: *Myrsidea s. subcoracis* Metasternalplatten ♂ und ♀

Tabelle 7: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea s. subcoracis* n. sp. et n. ssp.

	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	9	10	0,45	0,49	0,011	0,010	0,43—0,47	0,48—0,51
Caput-Breite	9	10	0,65	0,72	0,024	0,016	0,61—0,67	0,69—0,74
Prothorax-Länge	9	10	0,21	0,23	0,008	0,011	0,19—0,22	0,21—0,25
Prothorax-Breite	9	10	0,39	0,43	0,012	0,018	0,36—0,40	0,39—0,45
Pterothorax-Länge	8	9	0,32	0,42	0,014	0,021	0,29—0,33	0,39—0,47
Pterothorax-Breite	9	10	0,54	0,67	0,013	0,046	0,53—0,57	0,62—0,78
Abdomen-Länge	9	10	1,22	1,45	0,043	0,146	1,17—1,28	1,18—1,60
Abdomen-Breite	9	10	0,79	0,93	0,024	0,057	0,73—0,81	0,84—1,01
Gesamt-Länge	9	10	2,13	2,46	0,048	0,178	1,07—2,23	2,15—2,65
Caput-Index	9	10	1,42	1,47	0,045	0,041	1,36—1,49	1,42—1,52
Pterothorax-Index	8	9	1,68	1,52	0,071	0,101	1,64—1,83	1,49—1,81

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: \bar{x} = 12,88 s = 0,834 VB = 12—14 n = 8♀: \bar{x} = 13,63 s = 1,026 VB = 12—15 n = 11

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: \bar{x} = 9,63 s = 0,571 VB = 9—10 n = 8♀: \bar{x} = 9,40 s = 0,843 VB = 8—10 n = 10

3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: \bar{x} = 14,13 s = 1,125 VB = 12—15 n = 8♀: \bar{x} = 14,00 s = 1,333 VB = 12—16 n = 10

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: \bar{x} = 14,14 s = 1,214 VB = 13—16 n = 7♀: \bar{x} = 18,44 s = 1,509 VB = 16—21 n = 9

5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: \bar{x} = 37,91 s = 4,206 VB = 32—48 n = 11♀: \bar{x} = 39,40 s = 4,792 VB = 32—48 n = 15

6. Beborstung des Abdomen (Tab. 8 a—c).

Tabelle 8: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea s. subcoracis* n. sp. et n. ssp.

8 a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	8	10	21,88	22,10	1,885	2,330	20—25	18—25
II	8	10	19,13	18,30	2,031	1,337	17—23	16—20
III	8	11	21,00	21,55	1,309	1,128	19—23	20—23
IV	8	11	22,25	20,45	1,669	1,863	21—25	18—24
V	8	11	20,37	17,27	1,685	0,904	19—24	16—19
VI	8	11	18,75	15,91	1,752	1,221	16—22	14—18
VII	8	11	15,13	12,55	0,834	1,368	14—16	10—14
VIII	8	11	8,12	8,00	0,353	0,000	8—9	(8)

8 b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	7	10	30,86	28,80	2,340	4,844	26—33	21—38
IV	8	10	50,25	55,60	4,200	6,292	44—56	42—61
V	8	9	59,75	68,89	8,066	3,789	52—74	64—73
VI	8	10	55,50	56,80	5,042	4,541	51—66	50—62
VII	8	10	29,63	22,70	2,503	2,945	25—33	18—28
VIII+IX	8	10	25,50	30,20	3,422	3,457	20—31	24—37

8 c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♀	♂
III	14	16	6,71	7,00	0,726	0,516	6—8	6—8
IV	14	16	6,14	6,63	0,662	0,718	5—8	6—8
V	14	16	5,79	5,75	0,425	0,447	5—6	5—6
VI	14	16	5,64	5,50	0,633	0,516	4—6	5—6
VII	14	16	4,93	4,50	0,474	0,632	4—6	3—5
VIII	14	16	3,00	2,94	0,000	0,250	(3)	2—3

meinen etwas schmaler als der Kopf. Das Abdominaltergit I ist median caudad verlängert, jedoch nicht so ausgeprägt wie bei *M. anaspila*, und trägt 18—25 Setae. Das Tergit II ist schmaler als das Tergit I und in der Mitte eingebuchtet, sein Hinterrand wie der aller folgenden Tergite gerade.

Die Metasternalplatten sind voll entwickelt und tragen 13—16 (♂) bzw. 16—21 (♀) lange Setae. Die Stachelhügel der Abdominalsternite II (s. Abb. 21) tragen 3—4 Borsten. Alle Abdominaltergite (♂ u. ♀) haben Postspiracularborsten, die der Tergite V sind wesentlich kürzer und zarter als die der übrigen Tergite.

Hypopharynx und männliches Genitalsklerit gleichen denen von *M. anaspila*.

Die Angaben zu Körpermaßen und Beborstung sind in den Tabellen 7 u. 8 zusammengestellt.

3.2. *Myrsidea subcoracis eremialis* n. ssp.

Kennwirt: *Corvus r. ruficollis* Lesson, 1830/31

Holotypus: ♀ Wadi Rimon, Israel, 12. 2. 59, Brit. Mus. 1959—405 (im Brit. Mus. Nat Hist., London)

Material (♂ u. ♀ = Paratypen): 1 ♂, gleiche Daten wie Holotypus, 2 ♂ u. 21 ♀, Egypt, May 1936, Meinertzhagen Coll. 4640 (im Brit. Mus.), 1 ♂, 1 ♀ u. 1 ○, Abu Simbel, Ägypten, ZFMK 1975—1149/51; 1 ♂ u. 2 ♀ Temacine, Algerien, ZFMK 1975—1153/54; 1 ♂, Tor, Sinai, ZFMK 1975—1152.

Die vorliegenden Federlinge des Wüstenrabens stimmen in den spezifischen Merkmalen mit *M. subcoracis* so weitgehend überein, daß sie zu dieser Art gestellt werden müssen. Sie weisen jedoch in den Körpermaßen und der Beborstung Unterschiede zu diesem Taxon auf, die die Aufstellung der Unterart *M. subcoracis eremialis* n. ssp. verlangen.

Hochsignifikante Differenzen ($P = 0,001$) finden sich bei den Körpermaßen in der Prothorax- und Pterothoraxlänge (♀), außerdem ist *M. s. eremialis* signifikant kleiner als die Nominatform. Während sich bei den ♂ der beiden Unterarten in der thorakalen und abdominalen Beborstung keine Unterschiede zeigen, sind die ♀ der Nominatform am Hinterrand des Metanotums und an den Femora III sowie am Abdomen (hier vor allem an den Sterniten und Pleuriten) erheblich schwächer beborstet als die

♀ von *M. s. eremialis*. Weitere statistisch gesicherte Unterschiede sind der Tab. 11 zu entnehmen.

Die Angaben zu den Körpermaßen und der Beborstung sind in den Tabellen 9 u. 10 zusammengefaßt.

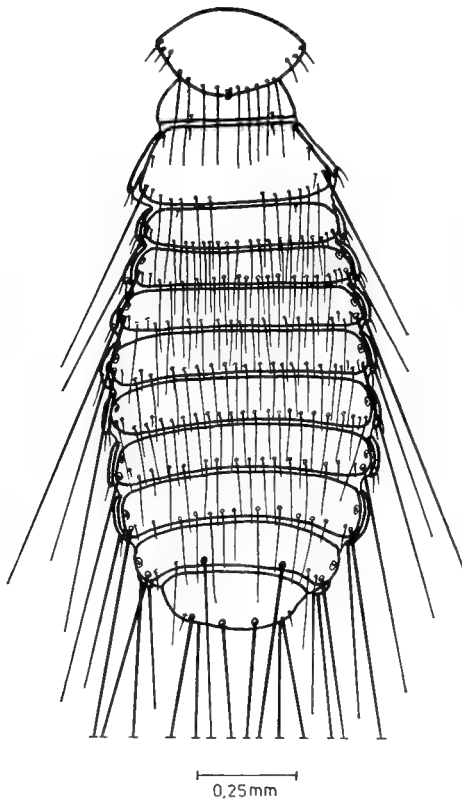


Abb. 20: *Myrsidea s. eremialis* ♂
Thorax und Abdomen (dorsal)

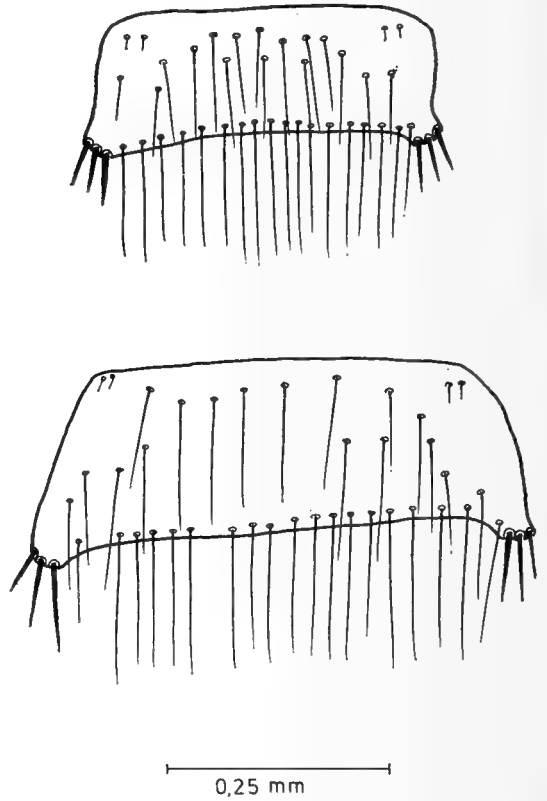


Abb. 21: *Myrsidea s. eremialis* Abdominalsternite II ♂ und ♀

Tabelle 9: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea subcoracis eremialis* n. ssp.

	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	6	22	0,45	0,49	0,005	0,009	0,44—0,46	0,47—0,51
Caput-Breite	6	22	0,64	0,72	0,023	0,011	0,60—0,67	0,70—0,75
Prothorax-Länge	6	20	0,20	0,23	0,007	0,006	0,19—0,21	0,22—0,24
Prothorax-Breite	6	22	0,38	0,42	0,019	0,008	0,34—0,40	0,40—0,44
Pterothorax-Länge	6	12	0,33	0,48	0,018	0,019	0,30—0,35	0,44—0,51
Pterothorax-Breite	6	21	0,52	0,72	0,033	0,022	0,48—0,56	0,67—0,76
Abdomen-Länge	5	22	1,11	1,33	0,071	0,067	1,04—1,21	1,23—1,49
Abdomen-Breite	5	22	0,72	0,91	0,038	0,034	0,68—0,76	0,86—0,98
Gesamt-Länge	5	22	1,97	2,32	0,105	0,088	1,87—2,12	2,18—2,53
Caput-Index	6	22	1,43	1,49	0,048	0,034	1,37—1,50	1,35—1,52
Pterothorax-Index	6	18	1,61	1,54	0,047	0,061	1,56—1,63	1,45—1,69

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: $\bar{x} = 13,67$ $s = 1,366$ VB = 12—16 $n = 6$ ♀: $\bar{x} = 12,61$ $s = 1,539$ VB = 10—10 $n = 18$

2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum

♂: $\bar{x} = 9,17$ $s = 0,752$ VB = 8—10 $n = 6$ ♀: $\bar{x} = 10,17$ $s = 1,043$ VB = 8—12 $n = 18$

3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum

♂: $\bar{x} = 13,67$ $s = 1,211$ VB = 12—15 $n = 6$ ♀: $\bar{x} = 16,00$ $s = 0,790$ VB = 14—17 $n = 17$

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: $\bar{x} = 12,00$ $s = 1,414$ VB = 10—14 $n = 6$ ♀: $\bar{x} = 19,86$ $s = 2,374$ VB = 16—24 $n = 7$

5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: $\bar{x} = 40,55$ $s = 5,802$ VB = 30—50 $n = 11$ ♀: $\bar{x} = 48,45$ $s = 4,882$ VB = 38—57 $n = 20$

6. Beborstung des Abdomens (Tab. 10 a—c).

Tabelle 10: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea subcoracis eremialis*

10 a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	5	12	21,20	30,42	1,303	5,384	20—23	25—41
II	5	17	18,60	17,71	1,140	1,263	17—20	16—20
III	5	19	19,80	20,95	2,387	1,870	16—22	17—24
IV	5	20	20,60	18,00	2,509	1,487	17—24	15—21
V	5	20	20,00	16,35	2,345	1,725	18—24	13—20
VI	5	20	17,80	15,25	1,095	1,832	16—19	11—18
VII	5	20	14,80	13,30	0,836	2,203	14—16	8—17
VIII	4	20	7,75	8,10	0,500	0,308	7—8	8—9

10 b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	4	15	28,75	28,67	0,957	3,848	28—30	21—35
IV	5	17	50,00	66,35	4,847	7,079	46—58	46—73
V	5	17	60,80	77,59	6,418	7,819	55—70	61—84
VI	5	17	57,00	67,88	6,324	8,177	52—68	48—76
VII	5	17	35,80	37,53	5,167	4,446	31—44	26—44
VIII+IX	4	17	31,25	45,88	9,322	9,322	21—41	41—52

10 c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♂
III	10	31	7,10	8,19	1,197	0,833	6—10	6—10
IV	10	30	6,00	7,07	0,000	1,408	(6)	6—10
V	9	30	5,67	6,37	0,707	0,809	5—7	5—8
VI	10	30	5,70	5,87	0,483	0,629	6—6	5—7
VII	10	32	5,50	5,53	0,527	0,567	5—6	5—7
VIII	8	31	3,00	3,00	0,000	0,000	(3)	(3)

4. *Myrsidea tibetana* n. sp.

Wirt: *Corvus corax tibetanus* Hodgson, 1849

Holotypus: ♀, Langtang Valley, Nepal, 10. May 1969, NP—2514, K. C. Emerson Coll.

Paratypen: 2 ♂, Khalatse, Ladak, 15. 1. 1935, ZFMK 1972—1039 u. 1975—872 (im Museum Koenig, Bonn).

Myrsidea tibetana ist charakterisiert durch die Form und Beborstung des Metanotums und der ersten Abdominaltergite (♀), die Ausbildung der Metasternalplatten (♂ u. ♀) und des Genitalsklerits der ♂.

Das Metanotum des ♀ ist nur wenig verlängert und mit einem geteilten Saum von 11 langen und 2 kurzen Borsten besetzt (s. Abb. 23). Die Abdominaltergite I u. II sind nur geringfügig ausgebuchtet, der Hinterrand verläuft fast senkrecht zur Körperlängsachse. Die Metasternalplatten sind gut entwickelt, die des ♀ ist mit 20, die der beiden ♂ mit 13 bzw. 14 langen Borsten besetzt (s. Abb. 24). Das männliche Genitalsklerit entspricht denen der übrigen *C. corax*-Myrsideen. Die Stachelhügel sind charakteristisch geformt und beborstet (s. Abb. 22). Alle Abdominaltergite (♂ u. ♀) tragen lange Postspirakular-Setae, die des Tergits V sind erheblich kürzer als die übrigen..

Obwohl von diesem Wirt nur wenige Parasiten vorliegen, neben den aufgeführten noch 2 Nymphen (Ladak, Apr. 1925, Meinertzhagen Coll. 25), erscheint die Einführung eines spezifisch verschiedenen Taxons angebracht, da sich diese Myrsideen keiner bisher bekannten *Myrsidea*-Art zuordnen lassen. Die Ausbildung eines eigenen *Myrsidea*-Taxons auf *Corvus corax tibetanus* hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß das Brutareal dieser Kolkrabenrasse von denen der anderen *C. corax*-Unterarten völlig isoliert ist (s. Voous 1962).

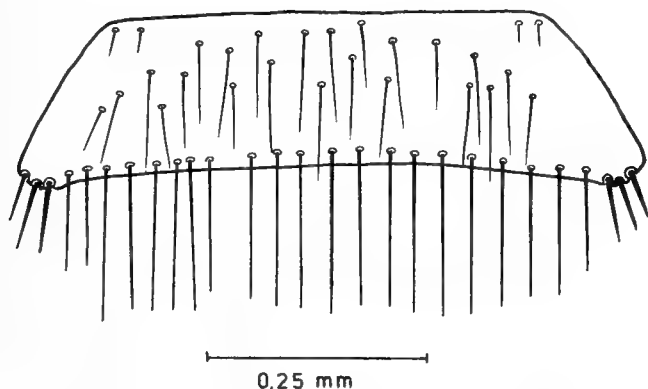


Abb. 22: *Myrsidea tibetana* Abdominalsternit II ♀

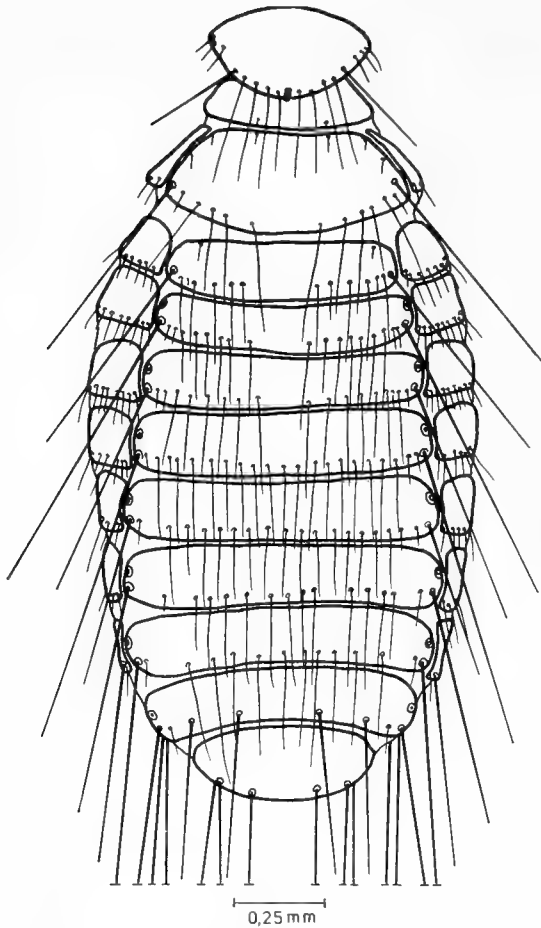


Abb. 23: *Myrsidea tibetana* ♀ Thorax und Abdomen (dorsal)

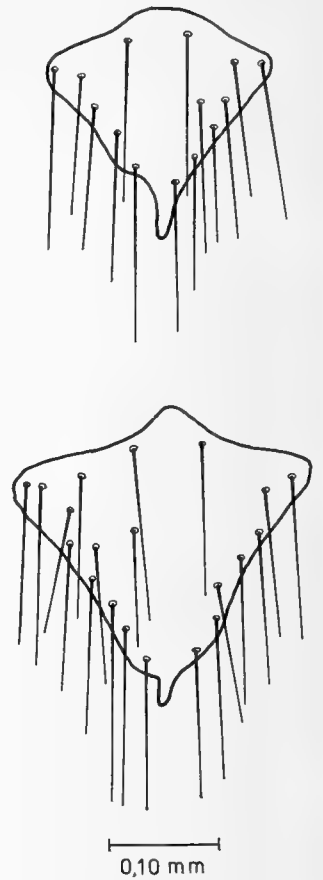


Abb. 24: *Myrsidea tibetana* Metasternalplatten ♂ und ♀

Körpermaße (in mm). Caputlänge ♂: 0,43—0,44 ($n = 2$), ♀: 0,52 ($n = 1$); Caputbreite ♂: 0,65, ♀: 0,80; Prothorax-Länge ♂: 0,20, ♀: 0,23; Prothorax-Breite ♂: 0,41, ♀: 0,48; Pterothorax-Länge ♂: 0,31—0,33, ♀: 0,45; Pterothorax-Breite ♂: 0,51—0,58, ♀: 0,80; Abdomen-Länge ♂: 1,16—1,25, ♀: 1,69; Abdomen-Breite ♂: 0,79—0,83, ♀: 1,12; Gesamtlänge ♂: 1,92—2,07, ♀: 2,75; Caput-Index ♂: 1,49—1,50, ♀: 1,58.

Beborstung. 1. Anzahl der Gula-Setae ♂: 12—13 ($n = 2$), ♀: 15 ($n = 1$); 2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum ♂: 10—11, ♀: 10; 3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum ♂: 13—14, ♀: 13; 4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte ♂: 13—14, ♀: 20; 5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III ♂: 32—33 ($n = 2$), ♀: 43—45 (2). 6. Beborstung des Abdomens. 6 a. Anzahl der tergalen Setae (♀: s. Abb. 20) ♂: I: 15—18; II: 15—18; III: 18—19; IV: 16—21; V: 17—18; VI: 16—19; VII: 13; VIII: 8; 6 b. Anzahl der sternalen Setae. III ♂: 34 ($n = 1$), ♀: 54; IV ♂: 54 (1), ♀: 74; V ♂: 61—63 (2), ♀: 80; VI ♂: 55—58, ♀: 75; VII ♂: 33—35, ♀: 34; VIII + IX ♂: 36—41, ♀: 44. 6 c. Anzahl der pleuralen Setae. III ♂: 7 ($n = 4$), ♀: 10—12 (2); IV ♂: 6—7, ♀: 8—11; V ♂: 5—6, ♀: 6—7; VI ♂: 4—6, ♀: 6; VII ♂: 3—5, ♀: 5—6; VIII ♂: 3, ♀: 3.

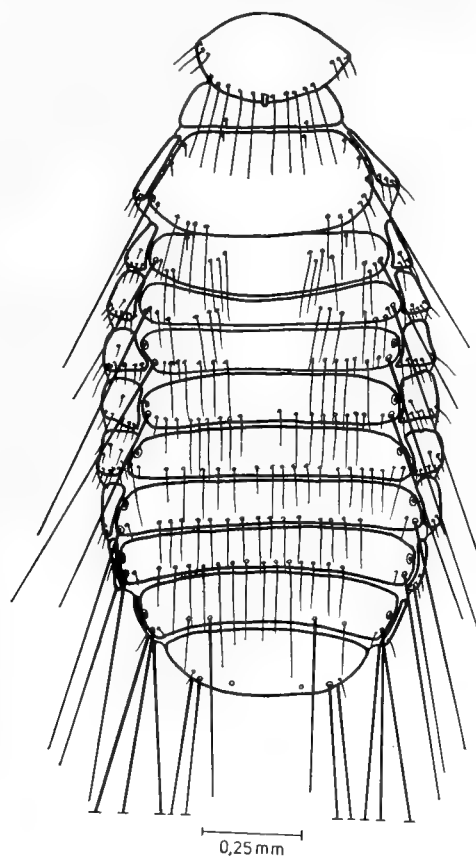


Abb. 25: *Myrsidea obovata somaliensis* ♀ Thorax und Abdomen (dorsal)

5. *Myrsidea obovata somaliensis* n. ssp.

Wirt: *Corvus ruficollis edithae* Phillips, 1895

Holotypus: ♀, *Corvus corax edithae*, Somaliland, Aug. 1904 Meinerzhagen Coll. 26 (im Brit. Mus. Nat. Hist., London).

Material: 1 ♂, 1 ♀ u. ○, gleiche Daten wie Holotypus, 1 ♀, Somalia, ZFMK 1972—1078 (im Mus. Koenig).

Die vorliegenden Myrsideen entsprechen in den spezifischen Merkmalen so sehr *Myrsidea obovata* (Piaget, 1880), daß sie nicht von dieser Art getrennt werden können. Wegen des geringen Materials ist eine statistische Merkmalsanalyse nicht möglich; vergleicht man jedoch die Meßwerte mit denen von *M. o. obovata*, *M. obovata woltersi* und *M. obovata nigra*, so zeigt sich, daß sie entweder am Rande oder außerhalb von deren Variationsbreite liegen (vgl. Klockenhoff 1975, S. 218—227). Diese Unterschiede zu den übrigen drei *M. obovata*-Unterarten finden sich sowohl bei den Körpermaßen als auch in der thorakalen und abdominalen Beborstung. Sie fordern die Einführung eines eigenen Taxons: *M. obovata somaliensis*.

Charakteristisch für diese Myrsideen von *C. r. edithae* sind u. a. die Wiederholung des Borstenmusters des Abdominaltergits I auf dem Tergit II (s. Abb. 25, vgl. *M. o. obovata*, Klockenhoff 1975, Abb. 1), die geringe Anzahl der Setae am Femur III und den Sterniten des Abdomens sowie die tergale und pleurale Beborstung des Abdomens der ♀.

Körpermaße (in mm). Caput-Länge ♂: 0,43 (n = 1), ♀: 0,47 (n = 2); Caput-Breite ♂: 0,63 (1), ♀: 0,69—0,71 (2); Prothorax-Länge ♂: 0,21 (1), ♀: 0,22 bis 0,23 (2); Prothorax-Breite ♂: 0,37, ♀: 0,43—0,44; Pterothorax-Länge ♂: 0,29 (1), ♀: 0,40—0,42 (2); Pterothorax-Breite ♂: 0,54 (1), ♀: 0,69—0,71 (2); Abdomen-Länge ♂: 0,90 (1), ♀: 1,13 (2); Abdomen-Breite ♂: 0,71 (1), ♀: 0,90—0,92 (2); Gesamtlänge ♂: 1,77 (1), ♀: 2,19—2,25 (2); Caput-Index ♂: 1,47 (1), ♀: 1,49 (2).

Beborstung. 1. Anzahl der Gula-Setae ♂: 10 (1), ♀: 11—13 (2); 2. Anzahl der Setae am Hinterrand des Pronotum ♂: 10 (1), ♀: 10 (1); 3. Anzahl der Setae am Hinterrand des Metanotum ♂: 14 (1), ♀: 12—13 (2); 4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte ♀: 13—16 (2); 5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III ♂: 37—39 (2), ♀: 29—43 (3); 6. Beborstung des Abdomens. 6 a. Anzahl der tergalen Setae. I ♂: 18 (1), ♀: 17 (2); II ♂: 23 (1), ♀: 16—21 (2); III ♂: 23 (1), ♀: 16—18 (2); IV ♂: 26 (1), ♀: 20—21 (2); V ♂: 26 (1), ♀: 20—21 (2); VI ♂: 27 (1), ♀: 19 (2); VII ♂: 21 (1), ♀: 18 (2); VIII ♂: 9 (1), ♀: 7—8 (2); 6 b. Anzahl der sternalen Setae. III ♂: 28 (1), ♀: 26—32 (2); IV ♂: 56 (1), ♀: 42 bis 47 (2); V ♂: 61 (1), ♀: 50—54 (2); VI ♂: 59 (1), ♀: 48—56 (2); VII ♂: 41 (1), ♀: 34 (2); VIII + IX ♂: 35 (1), ♀: 36—46 (2). 6 c. Anzahl der pleuralen Setae. III ♂: 6—7 (2), ♀: 9—12 (4); IV ♂: 6—7 (2), ♀: 9—13 (4); V ♂: 7—8 (2), ♀: 9—16 (4); VI ♂: 7—9 (2), ♀: 9—16 (4); VII ♂: 7—9 (2), ♀: 9—16 (4); VIII ♂: 6 (2), ♀: 6—8 (4); IX ♂: 3—4 (2), ♀: 4—6 (4).

Diskussion der taxonomischen Befunde

Wie schon bei anderen polytypischen *Corvus*-Arten (vgl. Klockenhoff 1969 a u. b, 1971 a u. b, 1973, 1974 b. u. 1975) so ergab sich auch bei der Untersuchung der Myrsideen von *Corvus corax* und *Corvus ruficollis* eine der systematischen Gliederung der Wirte entsprechende Aufgliederung der Parasitengattung: auf neun Unterarten der Raben wurden sieben allopatrische *Myrsidea*-Taxa festgestellt (s. Abb. 27).

Unter diesen Myrsideen scheinen — aufgrund ihrer morphologischen Merkmale — *Myrsidea anaspila* (von *Corvus c. corax* und *C. c. tingitanus*) und *M. subcoracis* (von *C. c. subcorax* und *C. r. ruficollis*) verwandt zu sein. Von letzteren deutlich unterschieden sind *Myrsidea vinlandica*, die auf *C. c. principalis* und *C. c. sinuatus* sowie auf *C. c. varius* (*M. v. islandica*) vorkommt und die ihr sehr ähnliche *Myrsidea tibetana* (von *C. c. tibetanus*).

Bei dem *Myrsidea*-Befund von *Corvus ruficollis* liegt ein Hinweis auf eine Aufspaltung des Wirtstaxons vor. Im Gegensatz zur Nominatform wurde auf der Somalikähe (*C. r. edithae*) eine *Myrsidea*-Form festgestellt, die sich nicht einer der Kolkraben-Myrsideen, sondern *Myrsidea*

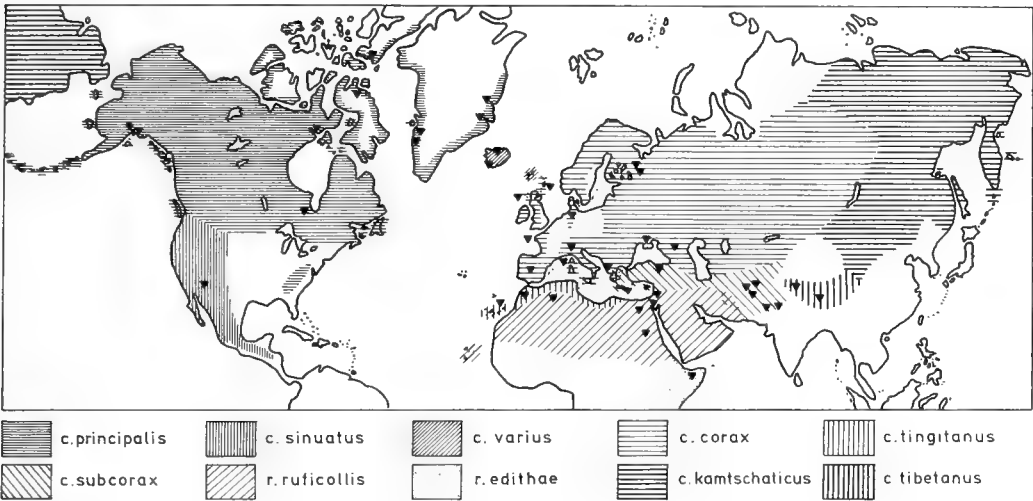


Abb. 26: Verbreitungsübersicht der Unterarten von *Corvus corax* und *C. ruficollis* (▼ = *Myrsidea*-Fundorte)

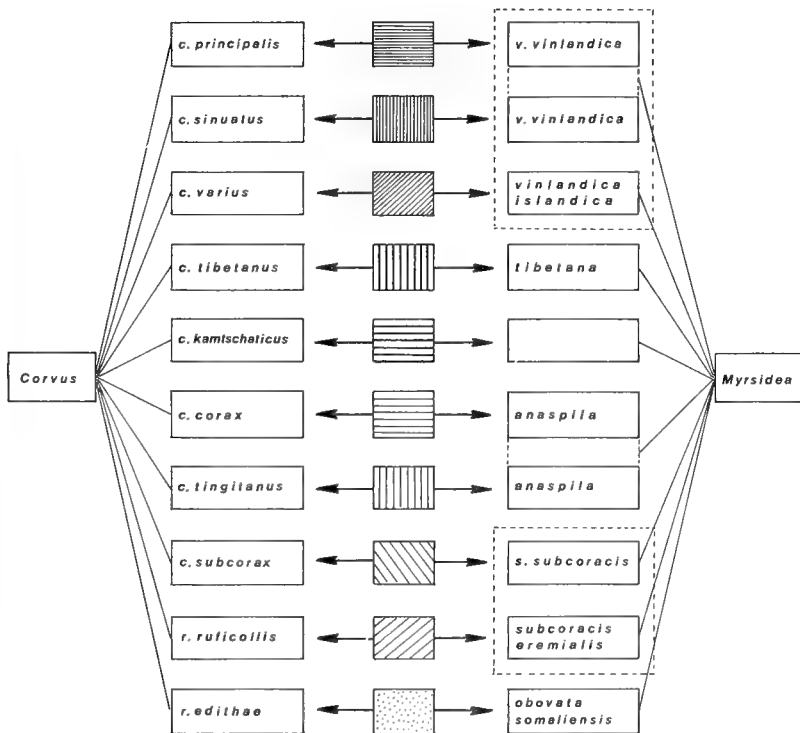


Abb. 27: Verteilung von Mallophagen der Gattung *Myrsidea* auf *Corvus corax* und *ruficollis* ssp.

obovata (Piaget) zuordnen läßt, einer Federlingsart, die bisher auf *Corvus albus* (M. o. *obovata*), *C. albicollis* (M. o. *nigra*) und *C. rhipidurus* (M. o. *woltersi*) nachgewiesen wurde. Diesen parasitologischen Befunden entspricht die Beobachtung Blair's (1961), daß im Arussi-Hochland (Äthiopien) Bastardierungen zwischen *C. r. edithae* und *C. albus* vorkommen.

Die Myrsideen des Wüstenrabens (*C. r. ruficollis*) bilden mit denen der Kolkraben-Subspezies *C. c. subcorax* ein gemeinsames Taxon. Während bisher zwischen *C. r. ruficollis* und *C. corax tingitanus* an den Grenzen ihrer Verbreitungsgebiete (Abb. 26) keine Bastardierungen festgestellt wurden (Etchécopar u. Hüe 1967), fand Meinertzhagen (1926) in Persien und NW-Indien deutliche Intergradierungszonen mit *C. c. subcorax*. Intergradierungen zwischen *C. c. subcorax* und der Nominatform sind aus dem südöstlichen Europa und dem südwestlichen Asien bekannt. Dies entspricht der engen Verwandtschaft von *Myrsidea anaspila*, *M. s. subcoracis* und *M. subcoracis eremialis*.

Deutlich von diesen abgegrenzt sind *Myrsidea vinlandica* und *M. tibetana*. Während *Corvus c. principalis* und *C. c. sinuatus* von *M. v. vinlandica* parasitiert werden, wurden die Myrsideen der isländischen Kolkraben (*C. c. varius*) als Unterart *M. vinlandica islandica* gewertet. Dem Status von *M. tibetana* als dem einer von den übrigen *C. corax*-Myrsideen unterschiedenen Art entspricht, wie bereits erwähnt, die relative Isolierung des Brutareals ihrer Wirtsvögel (Voous 1962). Eine mit der Ähnlichkeit — und möglichen engeren Verwandtschaft — von *M. vinlandica* und *M. tibetana* im Einklang stehende enge Verbindung zwischen *Corvus c. tibetanus*, *C. c. kamtschaticus*, *C. c. principalis* und *C. c. varius* (von Island) nimmt Meinertzhagen an: er faßt in seiner Monographie der Gattung *Corvus* (1926) die genannten *C.-corax*-Subspezies zu einer Unterart zusammen. Eine enge Verwandtschaft zwischen *M. vinlandica* und den Myrsideen anderer in Nordamerika verbreiteter *Corvus*-Arten läßt sich weitgehend ausschließen: Vergleiche zwischen *Myrsidea v. vinlandica* und *M. interrupta* (von *C. brachyrhynchus* und *C. cryptoleucus*) ergaben so zahlreiche signifikante Unterschiede, daß die Annahme von Mayr u. Short (1970), *Corvus cryptoleucus* sei — zusammen mit *C. tropicus* — ein Kolkraben-Abkömmling, durch die Federlingsbefunde nicht bestätigt werden kann (vgl. Klockenhoff 1974 b, S. 552).

Obwohl Entwicklungsrichtungen bei den Myrsideen der hier behandelten Rabenvögel sichtbar werden, können wir über das Ausbreitungszentrum und die Wanderwege der Kolkrabenunterarten aufgrund ihrer Mallophagenfauna (vgl. Klockenhoff 1969 b) noch nichts aussagen, da es uns nicht möglich war, Myrsideen von *Corvus c. kamtschaticus* (*Myrsidea tibetana* \longleftrightarrow *M. vinlandica*?) und *C. c. varius* von den Färöer-Inseln (*M. vinlandica islandica* \longleftrightarrow *M. anaspila*?) zu untersuchen. Ebenso bleibt die Frage

offen, ob sich die *Myrsidea*-Taxa von *Corvus corax* und *C. r. ruficollis* auf eine gemeinsame Ausgangsform zurückführen lassen, oder ob bei der Ausbreitung und Differenzierung dieser Wirte eine oder gar mehrere Infestationen von Myrsideen anderer Corviden stattgefunden haben; dies läßt sich vermutlich erst nach der Bearbeitung aller Myrsideen von Rabenvögeln der Gattung *Corvus* erörtern.

Zusammenfassung

Untersucht wurden 240 Mallophagen der Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915, die auf sieben Unterarten von *Corvus corax* und zwei Unterarten von *Corvus ruficollis* leben.

Die Untersuchung und statistische Auswertung dieses Materials ergibt neben einer Neuumgrenzung von *Myrsidea anaspila* (Nitzsch, 1866) die Beschreibung von sechs neuen *Myrsidea*-Taxa mit folgender Verteilung auf ihre Wirte: *Myrsidea anaspila*: *Corvus corax corax* und *C. c. tingitanus*; *M. s. subcoracis*: *C. c. subcorax*; *M. subcoracis eremalis*: *C. r. ruficollis*; *M. v. vinlandica*: *C. c. principalis* und *C. c. sinuatus*; *M. vinlandica islandica*: *C. c. varius*; *M. tibetana*: *C. c. tibetanus*; *M. obovata somaliensis*: *C. ruficollis edithae*.

Diese Aufgliederung der *Myrsidea*-Taxa und ihre Beziehungen zu der ihrer Wirtsgruppe werden diskutiert.

Summary

Mallophaga of the Genus *Myrsidea* from *Corvus corax* and *Corvus ruficollis*.

In connection with a revision of the genus *Myrsidea* Waterston (Mallophaga) we examined 240 mallophagan specimens from seven subspecies of *Corvus corax* and two subspecies of *Corvus ruficollis*.

The comparison of these parasites revealed a number of morphological characters statistically significantly to warrant the re-defining of *Myrsidea anaspila* (Nitzsch, 1866) and the description of six new *Myrsidea* taxa, which are distributed on their hosts as follows: *Myrsidea anaspila*: *Corvus c. corax* and *C. c. tingitanus*; *M. s. subcoracis*: *C. c. subcorax*; *M. subcoracis eremialis*: *C. r. ruficollis*; *M. v. vinlandica*: *C. c. principalis* and *C. c. sinuatus*; *M. vinlandica islandica*: *C. c. varius*; *M. tibetana*: *C. c. tibetanus*; *M. obovata somaliensis*: *C. ruficollis edithae*.

This distribution of species and subspecies of the genus *Myrsidea* on their hosts' taxa is discussed.

Tabelle 11 (umseitig): Vergleich quantifizierter Merkmale bei den *Myrsidea*-Populationen von *Corvus corax* und *ruficollis* ssp. Die mit Hilfe des t-Tests ermittelten Signifikanzen der Unterschiede sind durch die links unten erläuterten Symbole dargestellt.

In der untersten Zeile sind zu einer ersten Beurteilung der relativen Differenzierung die Signifikanzen summiert. Die Angemessenheit eines solchen Verfahrens hängt von der Unabhängigkeit und Gleichwertigkeit der Merkmale ab. Die hier verwendeten Merkmale werden z. Zt. auf ihre taxonomischen Wertigkeiten untersucht.

		<i>subcorax</i> <i>principalis</i> + <i>sinuatus</i>		<i>subcorax</i> <i>varius</i>		<i>ruficollis</i> <i>principalis</i> + <i>sinuatus</i>		<i>ruficollis</i> <i>varius</i>	
<u>Körpermaße</u>		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge		...	...	—	...	...	...	—	..
Caput-Breite		—	..	.	.	.	...	..	..
Prothorax-Länge		...	...	...	.	...	...	...	...
Prothorax-Breite		.	...	...	—	...	...	..	—
Pterothorax-Länge		.	—	—	—	—	...	—	...
Pterothorax-Breite		...	..	...	—	..	—	..	...
Abdomen-Länge		—	—	...	—	.	...	...	.
Abdomen-Breite		—	...	—	.	...	...	..	...
Gesamtlänge		.	—	...	—	—	...	—	.
Caput-Index		...	...	...	...	...	...	..	...
Pterothorax-Index		—	..	—	—	..	...	.	.
<u>Beborstung</u>									
Gula		.	—	.	—	—	..	—	.
Pronotum-Hinterrand		—	—	—	—	—	—	—	—
Metanotum-Hinterrand		—	—	—	.	—	...	—	...
Metasternalplatte		.	.	—	...	—	..	.	...
Femur III		—	—	—	—	.	...	.	...
<u>Abdomen</u>									
Tergit	I	.	...	...	...	—	...	..	...
	II	—	.	—	.	—	.	—	—
	III	..	...	..	...	—	...	—	...
	IV	..	—	.	.	—	.	—	—
	V	—	...	—	—	—	...	—	..
	VI	—	.	—	—	.	..	—	—
	VII	.	..	—	—	..	.	—	—
	VIII	...	—	—	—	...	—	—	—
Sternit	III	..	..	—	—	...	...	...	—
	IV	.	—	—	—	.	.	—	..
	V	—	—	—	—	—	.	—	...
	VI	..	..	—	.	.	—	—	.
	VII	...	...	...	.	.	—	—	..
	VIII + IX	...	...	...	..	...	...	—	...
Pleurit	III	.	...	—	...	—	—	—	—
	IV	..	..	—	—	...	—	—	—
	V	—	.	—	—	—	—	—	.
	VI	—	—	—	—	—	..	—	.
	VII	—	—	—	.	...	...	..	...
	VIII	—	.	—	—	—	—	—	—
...									
P ≤ 0,001		7	11	9	6	10	18	3	14
.. 0,01 ≥ P > 0,001		5	7	1	1	3	4	7	4
. 0,05 ≥ P > 0,01		9	5	3	9	7	5	3	7
P ≤ 0,05		21	23	13	16	20	27	13	25
— P > 0,05		15	13	23	20	16	9	23	11

<i>corax</i> — <i>varius</i>	<i>tingitanus</i> — <i>subcorax</i>	<i>tingitanus</i> — <i>ruficollis</i>	<i>tingitanus</i> — <i>principalis</i> + <i>sinuatus</i>	<i>tingitanus</i> — <i>varius</i>	<i>subcorax</i> — <i>ruficollis</i>
♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀	♂ ♀
• •••	• —	••• •••	••• •••	• •••	— —
— —	• •••	•• •••	— —	— —	— —
— •••	••• •••	••• •••	• ••	— •••	• •••
— ••	••• —	••• •	• •	— —	— •
•• •••	••• •••	••• •	•• •••	••• •••	— •••
•• •••	••• •••	••• •••	•• •••	— •••	— ••
••• —	• —	• •••	— —	••• —	•• •
••• —	••• —	— •••	••• •••	••• —	•• —
••• •••	• •	••• •••	••• •••	••• •••	•• •
•• •••	• •	— —	••• •••	••• •••	— —
— •	• —	— —	••• —	•• •	• —
— —	— —	• —	•• •	•• —	— •
• •••	••• •••	••• •	••• ••	•• ••	— •
••• •••	••• •••	••• •••	••• •••	••• •••	— •••
— •••	— ••	• —	— •••	— •••	• —
••• •••	••• ••	••• —	••• •••	••• •••	— •••
••• •••	• •••	• •••	•• •••	••• •••	— —
•• •••	— ••	— •••	— •••	• •••	— •••
••• •••	— —	— •	— —	• •••	— •
•• •	— —	— —	— •••	• •	— —
— —	— —	• —	— ••	— —	— —
• •••	• •	•• —	— —	— —	— —
• •••	• •	•• —	— —	— —	— —
••• •••	••• •••	•• •••	• •••	• •••	— •••
•• •••	•• •••	•• •••	• •••	••• •••	— •••
•• •••	••• •••	• •••	— —	••• •	• •••
• —	••• •••	• —	— —	••• ••	— •••
•• •••	••• •••	• •	•• —	••• •	— •••
• •••	•• •••	— •••	— •••	— ••	— •••
• •••	•• •••	••• •••	— •••	• •••	— —
• •••	•• •••	• •••	• •••	• •••	— •••
— —	— •••	• •••	• •••	— •••	— •
•• •••	• •••	— —	• •••	• ••	• •••
— —	• —	• —	— —	• —	— —
8 24	12 17	10 18	8 22	12 18	0 14
10 1	5 4	5 0	6 3	3 4	3 1
7 3	10 3	12 6	7 3	10 4	6 7
25 28	27 24	27 24	21 28	25 26	9 22
11 8	9 12	9 12	15 8	11 10	27 14

	<i>corax</i> <i>tingitanus</i>		<i>corax</i> <i>subcorax</i>		<i>corax</i> <i>ruficollis</i>		<i>corax</i> <i>principalis</i> + <i>sinuatus</i>	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Körpermaße								
Caput - Länge	—	—	—	..	.	..	...	...
Caput - Breite	—	—	.	...	..	...	—	—
Prothorax - Länge	—	.	...	...	...	...	—	—
Prothorax - Breite	—	—	...	...	...	...	.	—
Pterothorax - Länge	—	—	...	...	..	...	.	...
Pterothorax - Breite	.	..	...	...	...	...	...	...
Abdomen - Länge	..	.	...	—	—	...	—	.
Abdomen - Breite	—	..	...	..	.	...	...	..
Gesamtlänge	..	.	—	.	.	...	—	..
Caput - Index	—	—	..	.	.	—	.	...
Pterothorax - Index	..	—	—	—	.	—	—	...
Beborstung								
Gula	.	..	—	.	—	...	—	—
Pronotum - Hinterrand	.	—	..	...	..	..	..	...
Metanotum - Hinterrand	—	—	...	...	...	...	...	...
Metasternalplatte	—	—	—	.	—	—	—	...
Femur III	—	—	...	...	..	—	...	...
Abdomen								
Tergit I	—	—	...	...	...	...	...	...
II	—	.	—	...	...	...	—	...
III	..	...	..	...	.	...	...	...
IV	..	.	—	—	.	...	...	.
V	—	—	.	—	—	—	..	...
VI	—	—	—	—	.	.	—	—
VII	—	—	...	...	...	.	—	—
VIII	.	—	.	—	.	—	...	—
Sternit								
III	—	—	—	.	..	...	.	.
IV	—	.	...	...	...	—	.	...
V	—	..	.	...	—	—	—	...
VI	—	..	..	...	.	.	—	.
VII	..	..	...	...	—	...	.	...
VIII + IX	—	—	...	...	—	...	...	—
Pleurit								
III	—	.	...	...	—	...	.	...
IV	—	..	...	...	...	...	—	...
V	—	—	.	...	.	...	—	...
VI	—	—	.	...	—	..	.	...
VII	—	—	.	...	—	—	..	...
VIII	—	—	—	—	—	—	—	—
...								
P ≤ 0,001	0	1	15	22	9	20	10	21
.. 0,01 ≥ P > 0,001	6	7	4	2	5	3	3	2
. 0,05 ≥ P > 0,01	4	7	7	5	11	3	8	4
P ≤ 0,05	10	15	26	29	25	26	21	27
— P > 0,05	26	21	10	7	11	10	15	9

<i>principalis</i> + <i>sinuatus</i> <i>varius</i>		<i>corax</i> + <i>tingitanus</i> <i>subcorax</i>		<i>corax</i> + <i>tingitanus</i> <i>ruficollis</i>		<i>corax</i> + <i>tingitanus</i> <i>principalis</i> + <i>sinuatus</i>		<i>corax</i> + <i>tingitanus</i> <i>varius</i>	
♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
—	•	••	••	•••	••	•••	•••	•	•••
—	—	•	•••	••	•••	—	—	—	—
—	•••	•••	•••	•••	•••	•	••	—	•••
•	••	•••	•••	•••	•••	•	—	—	•••
—	—	•••	•••	•••	•••	••	•••	•••	•••
—	••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	••	•••
•••	—	••	—	•	•••	—	—	•••	—
•	••	•••	•	•	•••	•••	•••	•••	—
—	—	—	—	•••	•••	••	•	•••	••
—	—	••	•	•	—	•••	•••	•••	•••
—	••	—	—	—	—	••	•••	•	•
—	—	—	—	—	••	—	—	—	—
—	—	•••	•••	•••	•••	•••	•••	••	•••
—	—	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
—	—	—	••	•	—	—	•••	—	•••
—	—	•••	•••	•••	—	•••	•••	•••	•••
•	—	••	•••	•••	•••	•••	•••	•••	•••
—	—	—	•••	••	•••	—	•••	•••	•••
•	—	—	•••	•	•••	•••	•••	•••	•••
—	—	—	—	—	•••	•••	—	••	••
•	••	•	—	—	—	•	•••	••	•
—	•	—	—	••	•	—	•	—	—
—	•	•••	•••	••	•	—	—	—	••
•	—	—	—	•	—	•••	—	—	—
•	••	—	••	•••	•••	••	•	—	•
—	—	•••	•••	•••	••	•	•••	••	•••
••	—	••	•••	•	•	•	•••	•••	•••
•••	—	•••	•••	•	•••	—	••	•••	•••
••	•	•••	•••	—	•••	•	•	••	—
•••	••	•••	•••	•	•••	•••	—	•••	•••
—	—	•••	•••	—	•••	•	•••	•	•••
•	•	•••	•••	•••	•••	—	•••	•	•••
—	—	••	•••	•	•••	—	•••	—	•••
—	—	•	•••	•	•••	•	•••	—	•••
•	—	••	•••	—	—	•••	•••	•••	•••
—	—	•	—	•	—	—	—	•	—
3	2	15	22	13	22	13	21	14	22
2	6	7	3	4	3	4	2	6	3
9	5	4	2	12	3	8	4	5	3
14	13	26	27	29	28	25	27	25	28
22	23	10	9	7	8	11	9	11	8

Literatur

- Baker, A. M. (1919): Mallophaga of the Canadian Arctic Expedition in: Report of the Canadian Arctic Expedition 1913—1918 3: 3 D—9 D (Ottawa).
- Blair, C. M. G. (1961): Hybridization of *Corvus albus* and *Corvus edithae* in Ethiopia. — Ibis 103 a (4): 499—502.
- Clay, T. (1956): Contributions towards a revision of *Myrsidea* Waterston (Mallophaga: Menoponidae) II. — Proc. R. ent. Soc. Lond. (B) 34 (9—10): 117—122.
- (1966): Contributions towards a revision of *Myrsidea* Waterston (Mallophaga: Menoponidae) I. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent. 17: 329—395.
- Emerson, K. C. (1972): Checklist of the Mallophaga of North America (North of Mexico) II. — Suborder Amblycera. — Desert Test Center, Dugway, Utah.
- (1972): Checklist of the Mallophaga of North America (North of Mexico) IV. — Bird host list. — Desert Test Center, Dugway, Utah.
- Etchécopar, R. D., und F. Hüe (1967): The birds of North Africa. — Edinburgh u. London.
- Giebel, C. G. (1874): Insecta Epizoa. Leipzig.
- Hopkins, G. H. E., und T. Clay (1952): A checklist of the genera and species of Mallophaga. London.
- Kéler, St. v. (1937): Über einige neue und interessantere Mallophagen des Deutschen Entomologischen Instituts in Berlin-Dahlem. — Arb. morph. taxon. Ent. Berlin-Dahlem 4 (4): 312—324.
- Klockenhoff, H. (1969 a): Zur systematischen Aufgliederung der Myrsideen (Gattung: *Myrsidea* Waterston, 1915; Menoponidae: Mallophaga) als Parasiten von Unterarten der Dschungelkrähe *Corvus macrorhynchos* Wagler, 1827. — Zool. Anz. 183 (5+6): 379—442.
- (1969 b): Zur Verbreitung der Mallophagen der Gattung *Myrsidea* Waterston auf der Dschungelkrähe *Corvus macrorhynchos* Wagler. — Z. zool. Syst. Evolutionsforschung 7 (1): 53—58.
- (1971 a): Zur Taxonomie der auf der Sundakrähe *Corvus enca* lebenden Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915 (Mallophaga). Bonn zool. Beitr. 22: 131—145.
- (1971 b): *Myrsidea australiensis* n. sp., eine neue Mallophagenart von *Corvus coronoides* und *bennetti*. — Bonn zool. Beitr. 22: 297—304.
- (1972): Zur Taxonomie der auf der Salvadorikrähe *Corvus orru* lebenden Mallophagen-Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915. — Bonn. zool. Beitr. 23: 253—266.
- (1973): Zur Taxonomie einiger auf Rabenvögeln lebenden Federlinge der Gattung *Myrsidea* (Mallophaga). — Bonn. zool. Beitr. 24: 399—416.
- (1974 a): Zur Taxonomie der Myrsideen (*Myrsidea* Waterston, 1915: Mallophaga) von *Corvus torquatus* und *dauricus*. — Ent. Mitt. Zool. Mus. Hamburg 4 (86): 471—479.
- (1974 b): Zur Taxonomie der Myrsideen (*Myrsidea* Waterston: Mallophaga) amerikanischer Rabenvögel. — Ent. Mitt. Zool. Mus. Hamburg 4 (89): 551—546.
- (1975): Mallophagen der Gattung *Myrsidea* von afrikanischen Rabenvögeln — I. — Bonn. zool. Beitr. 26: 217—238.

- Mayr, und J. G. Greenway (1962): Checklist of birds of the world. Vol. XV. Mus. comp. Zool., Cambridge (Mass.).
- und L. L. Short (1970): Species Taxa of North American birds. Publ. Nuttall Orn. Club 9, Cambridge (Mass.).
- Meinertzhagen, R. (1926): Introduction to a review of the genus *Corvus*. — Nov. Zool. 33 (2): 57—121 u. Taf. 1—12.
- Nitzsch, Chr. L. (1866): Die Federlinge der Sing-, Schrei-, Kletter- und Tauben- vögel. — Z. Naturw. Halle 27 (2): 115—122.
- Overgaard, Chr. (1942): Mallophaga and Anoplura in: The Zoology of Iceland 3 (42): 1—22. Copenhagen und Reykjavik.
- Peters, H. S. (1934): Mallophaga from birds of Southampton Island, Hudson Bay. — Mem. Carnegie Mus. 12 (2): 35—37.
- Voous, K. H. (1962): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. — Hamburg und Berlin.
- Złotorzycka, J. (1964): Mallophaga parasitizing Passeriformes and Pici I. Sub- families Dennyinae, Machaerilaeminae, Colpocephalinae. — Acta paras. polon. (Warszawa) 12 (17): 165—192.
- (1973): Systematische Stellung und Wirt-Parasit-Beziehungen beim Myrsideen- Komplex der mitteleuropäischen Corviden. — Lounais-Hämeen Luonto (Forssa) 46: 46—62.

Anschrift der Verfasser: Dr. Heinrich F. Klockenhoff und Gerhard Schirmers, Adenaueralle 150—164, D 5300 Bonn.

Additions to the Pycnogonida of Georgia

by

FRANZ KRAPP

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig

and

JOHN N. KRAEUTER

Virginia Institute of Marine Science, Eastern Shore Laboratory

Introduction

Recently, Kraeuter (1973) reported on twelve species of Pycnogonida from the continental shelf off Georgia and included information from McCloskey (1967) and several other studies from the Atlantic coast of the United States. Other papers, which were in preparation and appeared since Kraeuter (1973), are McCloskey (1974) and Stock (1975 a + b). The 1975 a paper, treating the western tropical Atlantic and the eastern Pacific, is of special importance to Georgia and south Atlantic states because the Gulf Stream is likely to transport species from the West Indies, the faunistically richest region in terms of Pycnogonida, to the area. Kraeuter (1973) did not cite any of Stock's papers relating to West Indian Pycnogonids, so his identifications needed to be confirmed. Within this paper Kraeuter (1973) listed *Tanystylum calicirostre* as a questionable species. Krapp (1973) in a revision reported on the discrimination between *T. orbiculare* and *T. conirostre*, and he wished to see these specimens. Further analysis showed they were not *Tanystylum*, but *Achelia sawayai* Marcus. We then decided to revise the entire collection.

Systematic Account

For the sake of convenience we follow the same succession as Kraeuter (1973) did after Hedgpeth's (1948) example.

Nymphonidae

Nymphon floridanum Hedgpeth, 1948: 196—199, fig. 17 (p. p., only the longnecked form); Stock, 1955: 215, fig. 1 a (p. p., only the long-necked form); Stock, 1975 a: 994—998, fig. 14 + 15.

Material: 8.6.63, 31°20'17" N, 80°04'44" W. The same specimen as in Kraeuter, an ovigerous ♂.

Remarks: The range record remains as indicated in Kraeuter (1973), the specimen needed reconfirming in view of the recent description of a sibling species, *Nymphon aemulum* Stock, 1975. Stock (1975 a) stressed morphological differences and found that Hedgpeth (1948, p. 197, line 8 from bottom) wrote: "... third and fourth joints ..." instead of "... third and fifth joints ..." of the palp, (see also fig. 17 d). The proboscis shape may be expressed by the formula D "": 1 in the nomenclature designed by Fry & Hedgpeth (1969) for the paratype figured by Hedgpeth (1948), as well as for the holotype by Stock (1975 a), and our present specimen.

"Callipallenidae" (see concluding remark)

Pallenopsis candidoi Mello-Leitao, 1949, 299—305, est. IX—X; Stock 1957, 102 (in key), 104—105, Abb. 19—20. Stock 1966, 393. Stock 1975 a, 1018 (in key), 1030.

Material: 7.23.63. 30°52'02" N, 80°01'44" W, 53 m (2 ex.)

Remarks: Originally, Kraeuter (1973) indentified these specimens as *P. forficifer* Wilson, 1881, which is a different form from considerably deeper water.

This is the first record of this species in North American waters. In addition to the typical locality on the Coast of Brazil (Ilha Santa Catarina; Mello-Leitao, Stock, 1957) it was found farther north (states Rio de Janeiro and Espirito Santo; Stock, 1966) as well as on the coast of Surinam (Stock, 1975 a) in numerous localities. Stock (l. c., p. 1016) included *Pallenopsis* into the following family.

Phoxichilidiidae

The following species was found after the publication of Kraeuter (1973):

Anoplodactylus iuleus Stock, 1975 a, 1069—1072, figs. 51—52.
? *Anoplodactylus maritimus* Hodgson, s. Hedgpeth (1948), 230, fig. 29 d—e.

Material: 9.10.63. 30°40,3' N, 79°05' W, Station 52, 245 m, 2 ♀.

Remarks: This is the third record of this species which is known by only 4 specimens (1 ♀ off Habana, Cuba: Hedgpeth, 1948, 1 ♂ holotype off Florida: Stock, 1975 a), it also constitutes a range extension from Florida to Georgia.

Anoplodactylus insignis (Hoek, 1881). *Phoxichilidium insigne* Hoek, 1881, 82—84, pl. 14, figs. 5—7. Loman, 1912, fig. E. *Anoplodactylus insignis*: Marcus 1940: 58—60, Hedgpeth, 1948: 226—228, fig. 28 d—g, Cerase-Vivas & Gray, 1966: 263, Stock, 1975 a: 1056—1058, fig. 54.

Material: 7.30.1963: 4 miles at 335° from Sapelo Whistle buoy, 21 m, 2 ♀. 2.7.1963: 5 miles at 340° from Sapelo Whistle buoy, from Ircinia, 21 m, 1 ♂.

Remarks: The male was still completely red with the exception of the middle parts of femora and tibiae. All processes and protuberances were more pointed than on the corresponding females, the "genital spurs" on all four pairs of second coxae decrease from rear to front legs. Two of four samples from Kraeuter (1973) were re-examined (F. K.) and their identifications were confirmed. This should be borne in mind, as the new species *A. insigniformis*, *A. massiliformis* and *A. simulator* recently described by Stock (1975 a) were accordingly unknown to J. N. K. when writing his previous paper (1973), so they might be represented among the remaining four specimens.

Anoplodactylus lentus Wilson, 1878, 200. Synonymy and references: see Stock (1975 a), 1055.

Material: 11.8.61: 3 miles at 342° from Sapelo Whistle, 18 m, 2 ♂, 1 ♀. — 12.6.61: Blackbeard Island 6 ♂ (5 with ovigers bud-shaped), 5 ♀ (3 immatures). 10.21.64: $31^{\circ}22' N$, $80^{\circ}50' W$, 19 m 1 immature ♂ (ovigers budshaped).

Since Stock (1975 a) described several new species of this complex and only two out of ten samples were sent to and examined by F. K., the remaining ones may contain other species. The immature male identified by Kraeuter (1973) as *A. parvus* proved to be most probably *A. lentus* (last specimen in this material list). We sent it for identification to Prof. Stock, Amsterdam, who answered (in litt., 29 June 1975): "Judging from the absence of the propodal lamina, from the rather lengthy 2nd spine on the propodal heel, and especially from the shape of the chela, and the absence of any tubercles, spurs, etc. on the legs, I identified this specimen tentatively as *Anopl. lentus*." — For some characters mentioned see Fig. 1. The cement-gland slit need not be continuous (Fig. 1 c), but may consist of two slits.

Anoplodactylus petiolatus (Krøyer, 1834), 123. Synonymy and references: see Kraeuter (1973), 495, and Stock (1975 a).

Material: 2.7.63: 1.5 miles at 103° from Doboy sea buoy, 13—15 m, 2 ♂. 5.6.63: $30^{\circ}53' N$, $80^{\circ}01'30'' W$, 49 m, 1 juv. 8.6.63: $31^{\circ}20'22'' N$, $80^{\circ}00'26'' W$, 40 m, 1 ♀. 8.6.63: $31^{\circ}20'15'' N$, $80^{\circ}06'57'' W$, 40 m, 1 ♂. 8.6.63: $31^{\circ}20'21'' N$, $80^{\circ}02'22'' W$, 43 m, 1 ♂ ovigerous. 8.6.63: $31^{\circ}20'35'' N$, $79^{\circ}52'28'' W$, 52 m, 1 ♂. 8.6.63: $31^{\circ}31'27'' N$, $80^{\circ}00'32'' W$, 37 m, 1 ♂.

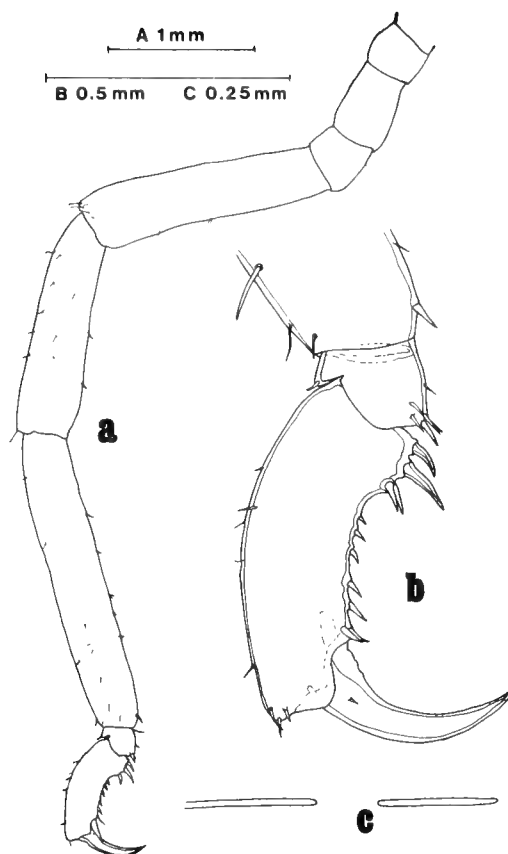


Fig. 1: *Anoplodactylus lentus* Wilson, 1879, ♂

a) Leg 3, b) tarsus and propodus of same, c) cement-gland slit of same (free-hand sketch) to show the aberrant discontinuity manifest in one specimen.
a to scale A, b to scale B.

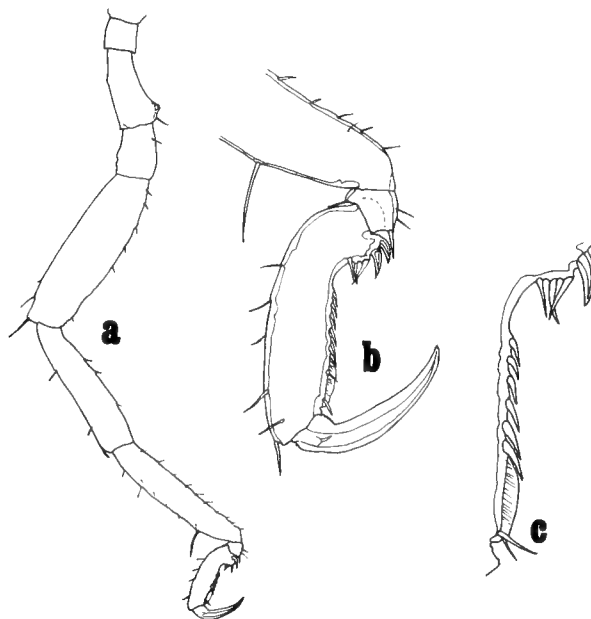


Fig. 2: *Anoplodactylus petiolatus* (Krøyer, 1834), ♀

a) Leg 3, b) tarsus and propodus of same, c) sole of propodus, further enlarged to show cutting lamina and spines.
a to scale A, b to scale B, c to scale C. (Fig. 1)

8.6.63: 31°20'17" N, 80°04'44" W, 43 m, 1 ♂. 8.21.63: 31°37'12" N, 80°54'59" W, 16 m, 1 ♂ immat. 8.21.63: 31°37'12" N, 80°54'59" W, 18 m, 1 ♀. 9.12.63: 30°42'30" N, 80°04'03" W, 67 m, 1 juv.

In addition to specimens listed by Kraeuter (1973) and re-examined and confirmed by Krapp, two more specimens have been found in the Sapelo collections, viz.

10.21.64: 31°22' N, 80°50' W, 19 m, 1 ♀. 8.21.63: 31°44'30" N, 80°45'52" W, 15 m, 1 ♀.

The first of these records is the female in the sample identified as *A. parvus* by Kraeuter (1973), for the accompanying male, see the preceding species. Both specimens were confirmed by Prof. Stock.

Anoplodactylus viridintestinalis (Cole, 1904). Synonymy and references: see Stock (1955), 239.

Material: 10.24.61: Marsh Landing, Sapelo Island, Georgia, 1 ♀.

Remarks: This specimen was classified as *A. pygmaeus* by Kraeuter (1973), though with some hesitation. A short description will aid in clarifying the identification: A Phoxichilidiid with compact habitus, which has the first three crurigers contiguous, the fourth one widely separated and directed backwards at an angle of about 70–80°. A clear inter-segmental line is to be seen between body segments 3 and 4 only, the anterior ones obliterated. Each cruriger bears a little tubercle with a setule (thence a similarity with *A. pygmaeus*). The neck is very short and broad, the eye tubercle is as high as the abdomen, pointed, situated on the front margin of the cephalon. The proboscis shape may be given by D''': 1 in the terminology of Fry & Hedgpeth (l. c.), although this is true for the dorsal view only. From the ventral aspect, or more clearly in side view, the contour bulges more ventrally. The cheliphore scape is swollen distally, the fingers short, curved and apparently toothless. The widely separated 4th crurigers of this specimen correspond with those on Cole's type. A comparison with a topotypical pair from Monterey, California (which was registered in the National Museum under USNM 80 813, now in F. K.'s collection) assured morphological identity.

This species was previously known only from the U.S. West Coast and this find constitutes the first record from the Atlantic Ocean.

Ammonotheidae

Ascorhynchus castelli (Dohrn, 1881), 123–129, pl. I, figs. 1–16, pl. II, fig. 1. Synonymy and references: see Stock (1975 a), 966; description 966–968, fig. 1.

Material: 9.12.1963 (Tumbler dredge): 30°40'43" N, 80°06'07" W. 50—59 m, 1 ♂. 7.23.1963 (Tumbler dredge): 30°52'02" N, 80°01'14" W, 53 m, 1 ♀.

Kraeuter (1973) identified these as *A. colei*, he relied only on Hedgpeth's key (1948) and did not cite Stock's (1957) revision of the *Ascorhynchus* species.

The two specimens do not resemble *A. colei* Hedgpeth, 1943, which is well differentiated from our material by its longer chela, its palp and oviger each possessing 9 articles instead of 10 (in both sexes) and *A. colei* is twice the size of our specimens. Our material has open genital apertures and measures ± 5 mm, it resembles Dohrn's species *A. castelli*.

Remarks: In the male specimen the lateral processes are separated by about their own diameter, and this distance is slightly longer in the female, but this may be due to different degrees of contraction. The trunk is slender, and the cephalon has two little bosses at origin of cheliphores. The scapes are rather swollen and angular in the dorsal contour, but the ventral contour is straight. This is in opposition to the form given for the scape of *A. castellioides* Stock, 1957, which is bent like a knee (original description, p. 82, fig. 2 e on p. 83). Chela is reduced to a small knob. Eye tubercle is situated in the middle of cephalon and is higher than any of the four middorsal tubercles, which are situated near the well-marked intersegmental lines. The abdomen is separated by a clear suture and has a slight downward curve. The middorsal tubercles, the last being smallest, each support setules. Lateral processes are glabrous. Palps are normal and doubly bent, as are the ovigera, and both are 10-jointed. Insertion more like fig. 2 a in Stock (1957), p. 83, than fig. 4 b in Stock (1975 a). Oviger-joints 7—10 bearing specialized spines in two series, a primary one (larger spines) according to the formula 7:5:4:7, a secondary one (smaller spines) 6:6:4:5. Terminal claw simple, short. Legs: Coxae II ventro-distally supporting a slight swelling, which bears numerous hairs and is perforated by the genital openings. Femur and tibia I dorsodistally terminating in a spurlike process, tibia II without such. The tarsus is very short; propodus slightly arched, sole armed with uniform setules only, and the terminal claw about $\frac{1}{4}$ the length of propodus. Proboscis rather long, moderately pointed, reaching to beyond intersegmental line between segments 2 and 3.

Our specimens agree with *A. castelli* in the following characters: Dimension, presence of large spurs on distal ends of femur and tibia I. These are

less pronounced than in Stock's figures (1975 a, fig. 4 b), however, the more obtuse proboscis and the low middorsal tubercles are morphologically similar to those of *A. castellioides*, while the lateral processes are more or less intermediate between *A. castelli* and *castellioides*.

Ascorhynchus pyrginospinum McCloskey, 1967, 125—128, fig. 12—17.

Material: 8.6.63: Bucket dredge, 31°22'09" N, 79°43'08" W, 123 m, 1 ♂. 8.6.63, 31°33'44" N, 79°37'49" W, 75 m, 2 ♀, 1 ♂.

Remarks: This and Kraeuter (1973) are the second published records of the species.

Nymphopsis duodorsospinosa Hilton, 1942, 303—305, pl. 45. Ref. Hedgpeth, 1948, 250—252, fig. 40.

Material: 7.23.63: Tumbler dredge, 30°52'02" N, 80°01'02" W, 53 m, 1 ♂ ovigerous. 4.10.63: Sapelo Sound, Georgia, 16—26, 1 ♂. 2.15.63: Sapelo Sound, Georgia, 12—21 m, 1 chelate.

Remarks: In the chelate specimen (not mentioned by Kraeuter, 1973) the two dorsal spiniferous tubercles are perceptibly higher than the ocular tubercle, thus the key characters are not exact; however, we feel there is no doubt about the specific identity.

Achelia sawayai Marcus, 1940, 81—86; 10 a—f, 17 a—k; Hedgpeth (1948) 244—245, 38 e; Fage (1949) 28, 4; Sawaya (1951), 274 (in key); Hedgpeth (1954) 427; Stock (1954 a), 47; Stock (1954 b), 117; *Achelia sawayai f. typica*, Stock (1955 a), 245—246, 16; *Achelia (Pigrolavatus) sawayai*, Fry & Hedgpeth (1969) figs. 152, 153, 155, tab. 13—14; *Achelia sawayai*, Stock (1975 a), 104.

The specimens reported as *Tanystylum calicirostre* which have been reassigned to *A. sawayai* are as follows:

3.26.63: 21 miles at 75° from Sapelo sea buoy, 24 m, 1 ♂, 1 ♀. 7.23.63: 30°55'04" N, 80°08'01" W, 40 m, 1 ♀, 1 juv. 9.12.63: 30°48'47" N, 80°08'30" W, 44 m, 1 ♀.

Additional *A. sawayai* were found in the following sample:
12.27.65: Cabretta Island, on float, 1 ♂, 1 ♀.

Remarks: The additional material lot was mixed in with *T. orbiculare* and thus establishes *A. sawayai* as a member of the estuarine as well as the oceanic fauna of Georgia. Hedgpeth (1948) listed *A. sawayai* from Albatross station 2374—79, Feb. 1885, Gulf of Mexico, south of Cape St. George, about 25 fathoms. This station does not appear in either the

appendix table 1, p. 297 or chart 3, p. 294. Townsend (1901) listed the following data for stations 2374—2379:

Station	Lat. N	Long. W	Depth (fathoms)	Date
2374	29 11 30	85 29 00	26	Feb. 7, 1885
2375	29 10 00	85 31 00	30	Feb. 7, 1885
2376	29 03 15	88 16 00	324	Feb. 11, 1885
2377	29 07 30	88 08 00	210	Feb. 11, 1885
2378	29 14 30	88 09 30	68	Feb. 11, 1885
2379	28 00 15	87 42 00	1467	Mar. 2, 1885

From these data and the information provided by Hedgpeth (1948) the specimens came from either station 2374 or 2375 and most probably 2374.

Stock (1955) and Fry & Hedgpeth (1969) expressed different views on the nominal species *Achelia besnardi*: While to Stock this is a mere "forma", Fry & Hedgpeth judged it to be a full species. We believe our specimens are of the nominal form, but we have provided new illustrations of some morphological details (see Fig. 3). In the meantime, Stock (1975 b) revised his opinion and regards *A. besnardi* Sawaya, 1951 as being a species different from *A. sawayai* Marcus, 1940. His figures (Stock, 1975 b, figs. 1—9) allow an easy morphological distinction when confronted with our fig. 3. These specimens extend the range of *A. sawayai* from south Florida to mid Georgia.

Tanystylum orbiculare Wilson, 1878, 5—7, pl. 2, fig. 2 a—f. Synonymy and references: see Kraeuter (1973), 496; Krapp (1973), 60—63, 64, fig. 4; Stock (1975 a), 985.

Material: 3.28.66: Cabretta Creek on float (on *Bougainvillia*) 5 (3 ovigerous) ♂, 6 ♀. 12.27.65: Cabretta Island on float (from hydroids and algae) 19 (4 ovigerous) ♂, 17 ♀, 25 immatures, 11 juveniles, 2 sex. ?, 3 post-larvae.

Remarks: All these specimens conform to the emended description given by Krapp (1973) (see also the preceding species).

Discussion

Kraeuter (1973) justly emphasized the southern influence in the faunal composition of Georgia pycnogonids. The identifications of five systematic categories in Kraeuter (1973) have been changed: *Pallenopsis candidoi* (for *P. forficifer*), *Ascorhynchus castelli* (for *A. colei*), *Achelia sawayai* (for

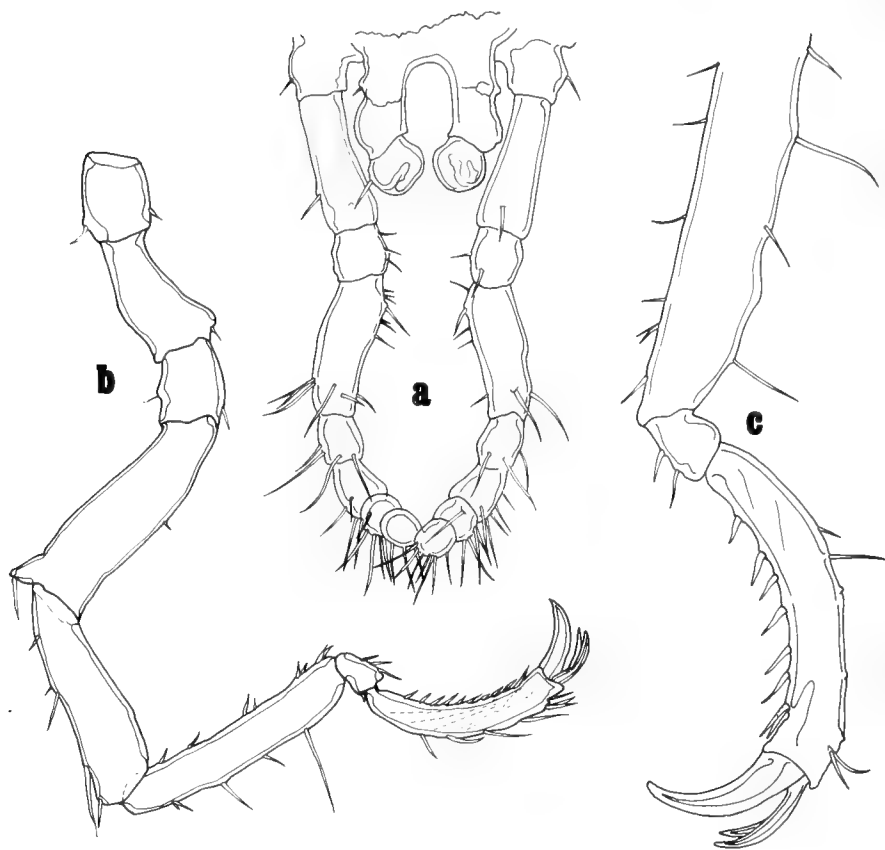


Fig. 3: *Achelia sawayai* Marcus, 1940

a) Cheliphores and palps of ♂ in dorsal view, b) leg 3 of same specimen, c) distal joints of a ♀ leg 3.

a + c to scale C, b to scale B. (Fig. 1)

Tanystylum calicirostre (sic! *calcirostre* in Kraeuter, 1973), while the sample identified as *Anoplodactylus parvus* proved to be an immature male of *A. cf. lentus* and a female of *A. petiolatus*. Finally, *Anoplodactylus pygmaeus* is in reality the first record of *A. viridintestinalis* in the Atlantic Ocean. A further *Anoplodactylus* species, *A. iuleus* Stock, 1975 was collected after the printing of Kraeuter (1973) in Georgia waters. The known ranges of *P. candidoi*, *A. iuleus*, *Ascorhynchus castelli*, and *Achelia sawayai* are extended northward. *Callipallene brevirostris* should be added (McCloskey, 1973; Stock, 1975 a) to the list of species which occur both north and south of Georgia.

Zusammenfassung

Die von Kraeuter (1973) publizierte Sammlung von Pantopoden (Pycnogonida) vom Schelf von Georgia, USA, wird um einige Neufunde bereichert und revidiert. Folgende Arten sind vertreten (in Klammern Kraeuters ursprüngliche Bestimmungen): *Nymphon floridanum*, *Pallenopsis candidoi* („*P. fortificifer*“), *Anoplodactylus iuleus* (Neufundl), *A. insignis*, *A. lentus*, *A. petiolatus*, *A. viridintestinalis* („*A. pygmaeus*“), *Ascorhynchus castelli* („*A. colei*“), *A. pyrginospinum*, *Nymphopsis duodorsospinosa*, *Achelia sawayai* („*Tanystylum calicirostre*“), *Tanystylum orbiculare*. Kraeuters *Anoplodactylus parvus* beruht auf einem ♀ von *A. petiolatus* und auf einem ♂, das wahrscheinlich zu *A. lentus* zu stellen ist. Bedeutende Erweiterungen des bekannten Areals: *Anoplodactylus viridintestinalis* neu für den Atlantischen Ozean, neu für Nordamerika *Pallenopsis candidoi* und *Ascorhynchus castelli*, erstmals nördlich von Florida *Nymphon floridanum*, *Anoplodactylus iuleus* und *Achelia sawayai*.

References

Only the most important papers for this study are listed here, a comprehensive survey of the relevant literature is to be found in the papers of Stock (1956 and especially 1975 a).

- Barnard, K. H. (1954): South African Pycnogonida. Ann. S. African Mus. 41 (3): 81—158.
- Bouvier, E.-L. (1923): Pycnogonides. Faune de France 7: 71 pp.
- Child, C. A. u. J. W. Hedgpeth (1971): Pycnogonida of the Galapagos Islands. J. nat. Hist. 5: 609—634.
- Cole, L. J. (1904 a): Pycnogonida of the West Coast of North America. Harri-man Alaska Expedition 10: 249—298.
- (1904 b): Pycnogonida collected at Bermuda in the summer of 1903. Proc. Boston Soc. nat. Hist. 31 (8): 315—328.
- Fry, W. G., u. J. W. Hedgpeth (1969): The Fauna of the Ross Sea. Part. 7. Pycnogonida, 1: Colossendeidae, Pycnogonidae, Endeidae, Ammotheidae, (New Zealand Oceanographic Institute Memoir 49): New Zealand Depart. Sci., Industr. Res. Bull. 198: 139 pp.
- Hedgpeth, J. W. (1948): The Pycnogonida of the Western North Atlantic and the Caribbean. Proc. U. S. Natn. Mus. 97: 157—342.
- (1954): Pycnogonida. The Gulf of Mexico, its origin, waters and marine life. Fish. Bull. U. S. Fish and Wildlife Serv. 89 (55): 425—427.
- Hodgson, T. V. (1927): Die Pycnogoniden der Deutschen Südpolar-Expedition 1901—03. Deutsche Südpolar-Expedition 19: 303—358.
- Kraeuter, J. N. (1973): Pycnogonida from Georgia, U.S.A. J. nat. Hist. 7 (5): 493—498.
- Krapp, F. (1973): Pycnogonida from Pantelleria and Catania, Sicily. Beaufortia 21 (277): 55—74.

- McCloskey, L. R. (1967): New and little-known benthic pycnogonids from North Carolina. *J. nat. Hist.* 1: 119—134.
- (1973): Marine Flora and Fauna of the Northeastern United States. Pycnogonida. U. S. Dept. Comm., NOAA tech. rept. NMFS CIRC-386: 1—12.
- Marcus, E. (1940 a): *Pallenopsis fluminensis* (Krøyer) e as *Pallenopsis sul-atlanticas* restantes. *Rev. Entom. Rio de Janeiro* 11 (1/2): 180—199.
- (1940 b): Os Pantopoda brasileiras e os demais sul-americanos. *Bolm. Fac. de Filos., Cienc. Let. Univ. Sao Paulo* 19: 3—179.
- Mello-Leitao, A. C. da G. de (1949): Uma nova especie de *Pallenopsis* do Atlantico sul (Pantopoda, Pallenidae). *Arquiv. Mus. Paranaense* 8 (8): 299—308.
- Stock, J. H. (1953): Biological Results of the Snellius Expedition. XVII. Contribution of the knowledge of the Pycnogonid Fauna of the East Indian Archipelago. *Temminckia* 9: 276—313.
- (1954 a): Four new *Tanystylum* species, and other Pycnogonida from the West Indies. *Stud. Fauna of Curacao and other Caribbean Islands* 5: 115—129.
- (1954 b): Pycnogonida from Indo-West-Pacific, Australian, and New Zealand waters. *Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren.* 116: 1—168.
- (1955): Papers from Dr. Th. Mortensen's Pacific Expedition 1914—1916. 78. Pycnogonida from the West Indies, Central America, and the Pacific Coast of North America. *Vidensk. Medd. fra Dansk Naturh. Foren.* 117: 209—266.
- (1957): Pantopoden aus dem Zoologischen Museum Hamburg. 2. Teil. *Mitteilungen Hamburger Zool. Mus. Institut.* 55: 81—106.
- (1963): South African deep-sea Pycnogonida, with descriptions of five new species. *Ann. S. African Mus.* 46 (12): 321—341.
- (1966): Resultats scientifiques de campagnes de la „Calypso“ fasc. VII Campagnes de la Calypso au large des cotes atlantiques de l'Amerique du Sud (1961—1962). I.4. Pycnogonida. *Ann Inst. Oceanog. (Monaco)* 44: 385—406.
- (1968): Pycnogonides. Faune marine des Pyrénées-Orientales 6. Supplement *Vie et Milieu* 19 (1—A): 38 pp.
- (1973): A re-description of the Pycnogonid *Pallenopsis boehmi* Schimkewitsch, 1930 based on the original material from Strait Magellan. *Netherl. J. Zool.* 23 (3): 347—352.
- (1975a): Biological results of the University of Miami deep-sea Expeditions. 108. Pycnogonida from the continental shelf, slope and deep sea tropical Atlantic and East Pacific. *Bull. mar. Sci.* 24 (4): 957—1092.
- (1975 b): Pycnogonida found on fouling panels from the East and West coast of America. *Entomol. Ber. (Amsterdam)* 35: 70—77.
- Townsend, C. H. (1901): Dredging and other records of the steamer Albatross, with a bibliography relative to the work of the vessel. *Rept. U. S. Fish. Comm. for 1900*: 389—562.

Anschrift der Verfasser: Dr. Franz Krapp, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D—5300 Bonn. — Dr. John N. Kraeuter, Virginia Institute of Marine Science, Eastern Shore Laboratory, Wachapreague, Virginia 234 80, USA.

Buchbesprechungen

Berndt, R. K., und D. Drenckhahn (Hrsg.) (1974): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Bd. 1: Seetaucher bis Flamingo. 239 S., mit zahlr. Abb., Karten und Graphiken. Kiel (Selbstverl. Ornith. Arbeitsgem.).

Da ich bereits bei früherer Gelegenheit (s. ds. Zs. Jg. 26, 1975, S. 418/19) vergleichend auf diese in besonderem Maße neu- und eigenartig konzipierte Landesavifauna hingewiesen habe, sei hier nur mehr cursorisch hervorgehoben:

Nach diesem ersten Bande zu urteilen (6—8 Bände sind im ganzen vorgesehen), ist hier ein Werk im Entstehen, das in der Akribie seiner Darstellung, in der sorgfältigen Stoffauswahl und insbesondere in der Analyse der ökologischen und, soweit es sich um Brutvögel des Gebietes handelt, der brutbiologischen Situation einer jeden Art (nicht zuletzt auch in der Relation zu anderen Arten), derart vorbildlich ist, daß nicht nur die in Schleswig-Holstein tätigen Ornithologen, sondern auch solche im nordeuropäischen Raume und anderswo in reichem Maße Anregung und Gewinn hieraus ziehen können. Die sehr übersichtliche Textgestaltung, aufgelockert durch großflächige Verbreitungskarten, zahlreiche Graphiken und (obwohl, gewiß aus Kostengründen, nur im Text eingefügt) ansprechende Biotop-Photos, erleichtert sehr das Verständnis. Daß dabei der Rahmen der bisher üblichen Landesavifaunen nicht selten ebenso bewußt wie großzügig überschritten wird und damit übergeordnete westpaläarktisch-tiergeographische und biologische Aspekte gewonnen werden, gibt schon diesem Bd. 1 sein besonderes Gesicht und Gewicht. Bezeichnend hierfür sind der lesenswerte einführende „Beitrag zu den Zielen und Methoden der Avifaunistik“ und ebenso die „Hinweise zur Benutzung“ mit ihren — für den Nichtspezialisten vielleicht z. T. überzogenen — Definitionen von Biozönose, Avizönose, Zönotop, Monotop etc.; ungleich mehr aber gilt das natürlich für das 30 Seiten umfassende Kapitel: „Zur vergleichenden Ökologie der Lappentaucher—Podicipedidae. Zwischenartliche Konkurrenz und Habitatwahl“. Daß diese Publikation eher Handbuchstatus besitzt (man vergleiche sie mit dem damals noch relativ schmächtigen Band 1 [1966] des Glutzschen Standardwerkes), kann nicht übersehen werden. Nicht weniger Gewicht haben die Art-Unterkapitel, besonders die über in Schleswig-Holstein nistende Species z. B. das über den Haubentaucher mit 21 Seiten (Verf. R. K. Berndt et al.; jeder Abschnitt ist gesondert gezeichnet), das über den Graureiher mit 23½ S. (Drenckhahn etc.), über den Weißstorch u. a. Obwohl 18 Mitarbeiter an der Gestaltung beteiligt sind, ist diese ausgesprochen homogen. Man kann mit gerechtfertigter Erwartung den kommenden Bänden entgegensehen.

H. Kumerloeve

Dunbar, R., und P. Dunbar (1975): Social Dynamics of Gelada Baboons. Contributions to Primatology, Vol. 6. VIII + 157 S., 46 Abb., 37 Tab. Basel (S. Karger).

Die Verfasser der vorliegenden Feldstudie verbrachten rund 16 Monate im Hochland von Äthiopien und studierten an dortigen Reliktpopulationen das Sozialverhalten des Dschelada (*Theropithecus gelada*). Die meisten Beobachtungen stammen aus dem Semyen-Nationalpark, wo die geringe Fluchtdistanz der Affen (3—5 m) gute Arbeitsmöglichkeiten bot. Neben Hinweisen zur Altersbestimmung lebender Tiere und methodologischen Erörterungen enthält der Band eine quantitative Beschreibung sozialer Strukturen und ihrer Veränderungen. Die Ergebnisse seien kurz angedeutet.

Juvenile Männchen finden sich nach der Lösung von der Mutter in „Spielgruppen“ zusammen; nach 3 Jahren wechseln sie in eine Männergruppe über, der sie weitere 2—3 Jahre angehören. Nach der sexuellen Reife folgen sie als Mitläufer einer Einmanngruppe nach und etablieren dort langsam eine Untereinheit,

die sich nach etwa 2 Jahren als eigene Einmanngruppe ablöst. Die Entwicklung der Weibchen verläuft anfangs ähnlich; in der Pubertät tendieren sie zu junggeführten Müttern, bei denen sie Erfahrungen mit Kindern sammeln, bevor sie sich einem erwachsenen Männchen und dessen Harem anschließen. Gruppen können sich zu Banden und diese zu Herden zusammenschließen, deren Größe und räumliche Verteilung vom Nahrungsangebot abhängig ist.

Gemeinsamkeiten mit und Unterschiede zu anderen Arten werden besprochen. Im Anhang findet man Listen der beobachteten Verhaltensweisen und Lautäußerungen.
R. Hutterer

Halder, U. (1976): Ökologie und Verhalten des Banteng (*Bos javanicus*) in Java. Eine Feldstudie. Heft 10 der „Mammalia depicta“, Beihefte zur „Zeitschrift für Säugetierkunde“. 124 Seiten, 85 Abb. und 20 Tab. ISBN 3-490-01618-1.

In der von Herre und Röhrs herausgegebenen Schriftenreihe nimmt die Verhaltensforschung vor der Ökologie die erste Stelle ein. Die Bantengstudie ist in Aufbau und Zielsetzung den Untersuchungen des Ehepaares Schenkel über die Nashörner angepaßt, und das Schwergewicht der Arbeit liegt daher auf Verhaltensstudien an den stark reduzierten Bantengbeständen (etwa 500 Tiere) auf Java. 68 Seiten werden diesen Beobachtungen gewidmet, während auf 22 Seiten Verbreitung und Lebensraum behandelt werden. Die Beobachtungen der Tiere über längere Zeiträume — im wesentlichen in zwei Reservaten — werden erschwert durch die beiden abweichenden Lebensräume — freie Weidefläche und tropisches Dickicht; das Verhalten der Population und der Einzeltiere kann nur auf den Weideflächen studiert werden. Mit großer Genauigkeit werden die Abläufe des sozialen Verhaltens mit allen Einzelheiten und Auswirkungen in den verschiedenen Gruppen und Altersstufen registriert, wobei für den Leser besonders reizvoll die Darstellungen des Mutter-Kind-Verhaltens sind.

Die übergeordnete Fragestellung — Wie sind die Aussichten auf Erhaltung des Bantengs in Java aufgrund dieser Untersuchungen? — kann nur bis zu einem gewissen Grade beantwortet werden, d. h. es ist einerseits nicht restlos geklärt, ob der Biotop dieser beiden großen Reservate überhaupt imstande ist, die Herden auf die Dauer gesund und vital zu erhalten: Futter- und Wassermangel in Dürreperioden verursachen Abmagerung der Tiere und geringere Widerstandsfähigkeit bei Befall von Entoparasiten und Infektionen und als weitere Folge geringe Geburtenzahl und Verluste durch eine erstaunlich hohe Todesrate auch bei den jüngeren Jahrgängen. Andererseits bedürfte es großer finanzieller Aufwendungen und organisatorischer Anstrengungen um die bestehenden Reservate zu erhalten bzw. zu verändern im Hinblick auf die Verbesserung der Weideflächen.

Die Arbeit ist durch zahlreiche, sehr instruktive Strichzeichnungen aufgelockert und bringt eine Reihe interessanter, allgemein wenig bekannter Einzelheiten aus der Biologie dieses großen Wildrindes, wie die Aufnahme von Brack- und Meerwasser sowie von Baumfrüchten mit großen Kernen, die beim Wiederkäuen wieder ausgewürgt werden, Symbiosen mit Vögeln und Fischen u. a. m. — E. v. Lehmann

Hsu, T. C., und K. Benirschke (1975): An Atlas of Mammalian Chromosomes Vol. 9. Mit 51 Tafeln, 276 S. Berlin-Heidelberg-New York (Springer-Verlag).

Diese neunte Folge von Karyogrammen fällt durch die stattliche Serie von 21 *Dipodomys*-Formen und 14 Primaten auf. Daneben sind 13 weitere Nager, 3 Wale, 3 Robben, 3 Feliden, 3 Artiodactylen, *Marmosa pusilla*, *Noctilio labialis*, *Romerolagus diazi* und *Tapirus terrestris* dargestellt. G-Banden finden sich bei einer ganzen Reihe von Arten, C-Banden bei *Neotoma stephensi* und *Tapirus terrestris*. Es wäre gut, auf solche Beispiele auch im Inhaltsverzeichnis hinzuweisen, das für die gesamten bisher erschienenen Folgen neu erstellt wurde, sowohl in syste-

matischer und alphabetischer Folge der wissenschaftlichen wie auch in alphabetischer Folge der trivialen Artnamen. Mehrfach sind, wo keine Unterschiede gefunden wurden, zwei verwandte Formen auf demselben Blatt dargestellt worden. Als Europäer sind dieses Mal *Citellus citellus*, *Pitymys thomasi*, *P. liechtensteini* und *Felis silvestris* zu erwähnen. Mit 22 Seiten ergänzender Zitate zu früheren Lieferungen wird alles bisher Erschienene wieder auf den neuesten Stand gebracht.
J. Niethammer

Meyer, K., G. Krefft und K. Lillelund (1975): Atlas zur Anatomie und Morphologie der Nutzfische. Nr. 3: *Salmo gairdnerii*, Regenbogenforelle; Nr. 4: *Melanogrammus aeglefinus*, Schellfisch (Bearb. G. Knorr). Nr. 3, 15 Seiten mit 51 Abb. davon 6 farbig; Nr. 4, 15 Seiten mit 48 Abb. davon 6 farbig. Hamburg und Berlin (Verlag P. Parey).

Wiederum wird auch in diesen beiden Heften der knappe, aber umso übersichtlichere deutsche und englische Text von hervorragend deutlichen Illustrationen begleitet, die vornehmlich auf Fischpräparation (Topographie) und Fischbearbeitung zugeschnitten sind. Sehr instruktiv ist auf Seite 9 (beider Hefte) die Zusammenstellung von Schädelphotos mit zugehörigen Zeichnungen, Numerierung und exakter Benennung der Schädelteile.

In Heft 3 wird zum Schluß für die bei uns seit langem eingebürgerte Regenbogenforelle je eine Karte über das ursprüngliche Vorkommen in Nordamerika und über die heutige Verbreitung durch den Menschen in Europa (sich selbst erhaltende Bestände ohne dauernden Besatz) gegeben.
K. H. Lüling

Peterson, R., G. Mountfort und P. A. D. Hollom (1976): Die Vögel Europas. — 11. Auflage. 446 S., 1 808 Abb. (davon 858 farbig) auf 76 Tafeln. Hamburg und Berlin (Verlag Paul Parey).

Den bewährten „Peterson“ unter Ornithologen zu empfehlen, heißt eigentlich „Eulen nach Athen tragen“.

Im März 1954 erschien dieses Buch erstmalig in deutscher Sprache, übersetzt und bearbeitet von Prof. Dr. G. Niethammer. Ihm ist es zu verdanken, daß die folgenden 9 Auflagen jeweils auf den neuesten Stand der ornithologischen Forschung gebracht wurden. Nach seinem Tode setzte sein Nachfolger in der ornithologischen Abteilung des Bonner Museums A. Koenig, Dr. H. E. Wolters, diese Tradition fort. Wie in den vorhergehenden Auflagen konnten auch in der elften die Verbreitungskarten weiter verbessert werden. Viele Ornithologen teilten ihre Beobachtungen dazu den Bearbeitern mit. Die Liste der Irrgäste konnte um 13 Arten erweitert werden. Sogar der Hauptteil wurde um eine Art bereichert: um den Türkenkleiber (*Sitta krueperi*), der auf der griechischen Insel Lesbos vorkommt. Auf einer der beiden neuen Farbtafeln ist er abgebildet — nebst anderen seltenen Arten.

Durch ein Versehen beim Druck wurde der Name Sturnidae leider zu „Stidarnue“ durcheinandergeschüttelt (S. 306), ferner wurden auf S. 288 die Überschriften Zippammer und Rohhammer, S. 383 die Bildunterschriften (Moorschneehuhn gegen Alpenschneehuhn) vertauscht. Diese Mängel lassen sich gewiß beim nächsten Druck ausmerzen.
H. Kramer

Remane, A., V. Storch und U. Welsch (1976): Systematische Zoologie. Stämme des Tierreichs. XVI + 678 S., 441 Abb. Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).

Notwendiger denn je sind heute Bücher, die dem Spezialisten in gestraffter Form einen Überblick über das Gesamtgebiet seiner Wissenschaft geben. Das gilt

nicht zuletzt für die zoologische Systematik; ist doch angesichts der Formenfülle der Tierwelt einerseits und der unvermeidlichen Zersplitterung der systematischen Arbeit andererseits die Gefahr besonders groß, die Übersicht zu verlieren. So ist die aus der Feder der drei Kieler Zoologen jetzt nach jahrelanger Vorarbeit erschiene Übersicht über die Stämme des Tierreichs ein außerordentlich nützliches Werk, das nicht nur dem Studenten eine gediegene Einführung in das zoologische System gibt, sondern auch dem Fachmann als Nachschlagewerk höchst willkommen sein wird, vor allem immer dann, wenn er sich über die Systematik einer ihm weniger geläufigen Tiergruppe unterrichten will. Bis hinab zu den Ordnungen wird ihn das Buch nicht im Stich lassen, in den meisten Fällen auch über die Gliederung der Ordnungen in Familien unterrichten, und hierbei sowohl wie in einem einleitenden Kapitel erfährt er für jede Gruppe die ihrer Systematik zugrunde liegenden Merkmale des Körperbaus und vielfach auch Grundsätzliches über die Lebensweise. Wie es heute selbstverständlich sein sollte, betrachten die Verfasser das von ihnen dargestellte System der Tiere als „Zeugnis und Produkt der phylogenetischen Entwicklung“, meinen aber, daß die primitiven Formen bzw. Formengruppen verschiedener, aber nahe verwandter Stammlinien aufgrund ihrer Ähnlichkeit zu Basis- oder Primitivgruppen zusammengefaßt werden könnten. Nach Ansicht des Ref. können solche Zusammenfassungen freilich nur als Notbehelf geduldet werden und sollten mit fortschreitender Erkenntnis der stammesgeschichtlichen Zusammenhänge nach und nach eliminiert werden. Wie seit jeher in fast allen allgemeinen Darstellungen der zoologischen Systematik kommen nach Ansicht des Ref. als Ornithologen die Vögel etwas schlecht weg. Ursache dafür dürfte sein, daß, wie die Verfasser bemerken, in der Tat „ein überzeugendes natürliches System“ der Vögel bisher fehlt, was einerseits durch die große Einheitlichkeit der Vögel im Körperbau und durch die gegenüber anderen Wirbeltiergruppen geringere Zahl von Fossilfunden, andererseits aber auch durch die Tatsache zu erklären sein mag, daß die Ornithologen sich heute weit mehr mit ökologischen oder (für die Systematik immerhin auswertbaren) ethologischen Untersuchungen als mit der supraspezifischen Systematik der Vögel beschäftigen, in der noch manche unbequemen Änderungen sich als notwendig erweisen dürften. Die im vorliegenden Werk recht umfangreiche Einleitung zum Abschnitt Vögel entschädigt für die den Verfassern nicht anzulastende nicht ganz befriedigende Systematik der Aves. Insgesamt haben die Verfasser des vorliegenden Werkes die Zahl der zoologischen Lehrbücher durch eine in jeder Hinsicht begrüßenswerte Neuerscheinung bereichert. H. E. W.

Riedl, R. (1975): Die Ordnungen des Lebendigen. Systembedingungen der Evolution. 372 S., 317 Abb., 7 Tab. Hamburg und Berlin (Paul Parey).

In den dreißiger Jahren dieses Jahrhunderts waren die Auseinandersetzungen um eine vorgebliche Diskrepanz zwischen der sog. „Mikroevolution“ (zum Beispiel der Artbildung, der Bildung von geographischen Unterarten u. a. m.) und der „Makroevolution“ (Phylogenese der höherrangigen Einheiten) auf einem Höhepunkt. Trotz der Fortschritte, die seither mit den Namen der moderneren Schulen des Neodarwinismus und der Populationsgenetik verknüpft sind, bleiben hier mehr oder weniger bedeutende Unsicherheiten bestehen. Riedl versucht nun, diese in einer groß angelegten Studie auszuräumen. Seine Systemtheorie beruht auf einem Mechanismus vollständiger Kausalität, wobei der lebende Organismus auf allen Daseinsstufen und die Faktoren der leblosen Umwelt durch Rückkopplungsvorgänge miteinander verbunden sind. Riedl definiert 4 Muster in der Evolution, die er Norm, Hierarchie, Interdependenz und Tradierung nennt; für ihn entsprechen sie ebenfalls 4 Schaltmustern in der Molekulargenetik, nämlich Ein-, Wechsel-, Gleich- und Folgeschaltung. Im Aufdecken dieser Analogien liegt die Originalität des Buches, auch wenn die lückenlose Abdeckung mit Fakten dieser zunächst nur gesetzten Analogien noch auf sich warten läßt und auf Jahre hinaus Gegenstand der Forschung sein wird. Riedl führt den ganzen Reichtum des Wissenstandes der vergleichenden Anatomie und die derzeitige Kenntnis der molekularen Genetik ins Feld; die bisherigen Resultate sind beeindruckend.

Wenn schließlich auch ein Wort der Kritik erlaubt ist, so muß es unbedingt der Sprache gelten: Es ist fast zu befürchten, daß sie einer weiteren Verbreitung von Riedls Buch hinderlich sein wird. Das Lektorat hätte dem Autor hier beratend zur Seite stehen sollen. Es fällt eine gewisse formale Analogie mit Henning auf, der hierzulande erst voll zu wirken begann, als sein Werk in englischer Übersetzung erschien und — gewissermaßen rückübersetzt — popularisiert wurde. Zusammenfassend muß man staunend vor dem Resultat einer jahrelangen Mühe stehen, und man darf hoffen, daß von diesem Buch wieder ein kräftiger Anstoß für die phylogenetische Forschung ausgeht.

F. Krapp

Seidel, F. (1975): Entwicklungsphysiologie der Tiere II. 2., Neubearb. Aufl. Sammlung Götschen Band 2601; 238 S. m. 47 Abb. kart. Berlin (W. de Gruyter & Co.).

In diesem Band, „Bildung der Körpergrundgestalt“, werden vom Autor diejenigen klassischen Untersuchungsergebnisse ausgewählt und ausführlich geschildert, die die ganze Vielseitigkeit der entwicklungsphysiologischen Systeme verständlich machen. Zur Darstellung der wesentlichen bisher bekannten Entwicklungsreaktionen, welche zur Ableitung einiger Entwicklungsprinzipien führen, werden Beispiele aus vier Tierstämmen ausgewählt.

Die Annelida werden anhand von *Nereis* und *Tubifex* erläutert. Bei den marinen Ringelwürmern zielt die unmittelbare Entwicklung auf die Trochophoralarve, bei *Tubifex* wird vor allem die Selbstdifferenzierung und abhängige Differenzierung innerhalb des Eisystems mit verschiedenartiger Architektur hervorgehoben. (Bedeutung des Zellteilungsmusters für den Differenzierungsprozeß, Wechselwirkungen innerhalb des Keimstreifs, Beziehungen der Segmentierung zum Zellgeschehen, usw.).

Die Insekten scheinen sich durch Furchungsart und Bildungsweise des Keimstreifs grundsätzlich von den Annelida zu unterscheiden, eine genauere Analyse offenbart aber nähere Zusammenhänge. Die Zytoplasmaarchitektur des Insekteneies kann weniger (hemimetabol) oder stärker (holometabol) differenziert sein. Zu den ersteren, hier behandelten, gehören *Platycnemis*, *Ischnura*, *Tachycines* und *Acheta*. Als Holometabolen werden *Euscelis*, *Apis*, *Leptinotarsa*, *Dermestes*, *Chrysopa* und *Drosophila* beschrieben. Die Hemimetabolen leiten schon während der ersten Stadien der Entwicklung verwickelte Differenzierungsprozesse für die definitive Gestalt ein. Die Embryonalentwicklung der Holometabolen richtet sich auf eine meist einfach gebaute Larve, die zur Ausbildung der Imago einer einschneidenden Metamorphose bedarf.

Am Beispiel von *Paracentrotus* mit seiner Pluteuslarve stellt der Autor die entwicklungsphysiologischen Vorgänge bei den *Echinoidea* dar. Die Reaktionsfolgen beim Zusammenwirken von entwicklungsphysiologischen, genetischen und Außenfaktoren im Ei bis zur Bildung der Pluteus werden erklärt.

Die entwicklungsphysiologischen Vorgänge, die der Bildung der Körpergrundgestalt bei den Amphibien zugrunde liegen, werden anhand von *Triturus*, *Xenopus*, *Ambystoma* (nicht *Amblystoma*) und *Bombina* erläutert. Hier wird u. a. auf die verschiedenen Induktionsvorgänge (konstituierende Induktoren vom Urdarmdach zu überlagerndem Ektoblastem, komplementäre Induktionen innerhalb des Urdarmdachs), die gegenseitige Zell- und Blastemaffinität mit den entsprechenden Kontaktreaktionen, das chemotaktische Verhalten bei der Gastrulation des Keimes, die polarisierenden Einflüsse bei der Ausformung der Achsenorgane im Embryo (Organisationszentrum) eingegangen.

Im letzten Abschnitt werden die Bildungsprinzipien der Körpergrundgestalt behandelt. Die Beziehung der Eiorganisation jeder einzelnen Tiergruppe zu der jeweiligen Grundgestalt wird erklärt. Auf die Begriffe Hologenese und Mergenese wird kurz eingegangen. Die Gestaltungsvorgänge bei der Entstehung der

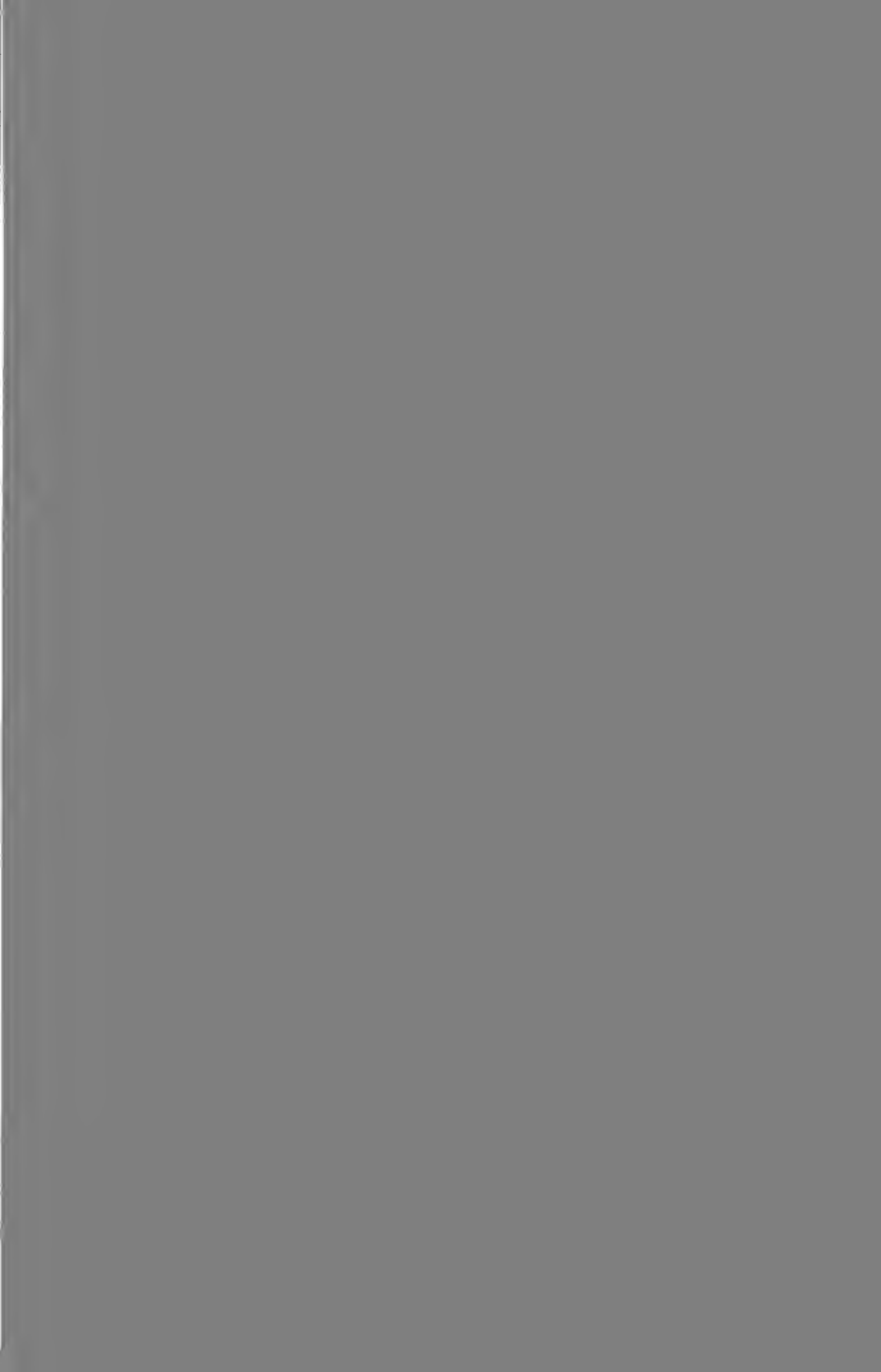
Körpergrundgestalt werden sowohl kausalgesetzlich, wie auch systemgesetzlich betrachtet.

Abgeschlossen wird der Band mit einem Glossar, Namen- und Sachregister. Das Buch ist klar und didaktisch einprägsam geschrieben; bedauerlich ist nur, daß einige Druckfehler übersehen wurden. Unterstützt wird der Text durch gute Illustrationen. Es kann jedem Interessierten empfohlen werden. P. van den Elzen

Svensson, Lars (1975): Identification Guide to European Passerines. Second, revised edition. 184 S., viele Textabb. Stockholm (Naturhistoriska Riksmuseet).

Für die Brauchbarkeit dieses in erster Linie als Begleiter für den Vogelbinger geplanten, aber auch für den Museumsornithologen nützlichen Taschenbuches spricht gewiß der Umstand, daß es fünf Jahre nach Erscheinen der ersten Auflage nun schon in einer zweiten vorliegt. Diese Brauchbarkeit gründet sich ebenso sehr auf die Fülle äußerst instruktiver Abbildungen wie auf den prägnanten Text, der den Benutzer in gedrängter Kürze mit den Kennzeichen der verschiedenen Altersstufen, den Geschlechtsmerkmalen und den Mauserverhältnissen der einzelnen europäischen Singvogelarten vertraut macht. Hier und da verbleibende Lücken zeigen eindringlich, daß für viele weniger allgemein verbreitete Vogelarten unseres Kontinents unsere Kenntnisse noch mancher Ergänzung bedürfen; auch ist die Zahl der behandelten europäischen Arten nicht ganz vollständig. Dennoch wird auch in schwierigen Fällen Svenssons Bestimmungsbuch dem Benutzer brauchbare Hilfe sein und ihn nicht nur bei der Determination der Arten, sondern auch bei der besser differenzierten Rassen nicht im Stich lassen. Die einleitenden Kapitel geben dem Anfänger die notwendige Anleitung zur richtigen Methode des Messens von Flügeln, Schnabel, Schwanz usw. Bei der Erläuterung der relativen Längenverhältnisse der Schwingen folgt der Verfasser dem älteren, zwar anfechtbaren, aber für den Laien fraglos praktischeren Gebrauch, die Handschwingen von außen nach innen zu zählen. Das außerordentlich handliche Format des Buches, das wirklich in die Manteltasche paßt, werden vor allem die Binger als besonderen Vorteil werten.

H. E. W





7

100

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

**ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSIINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN**

SCHRIFTFLEITUNG:

DR. H. E. WOLTERS

Heft 1—4 · 28. Jahrgang · 1977

BONN 1977

SELBSTVERLAG

Vom 28. Jahrgang, 1977, erschienen

Heft 1—2 (p. 1—216)

Mai 1977

Heft 3 (p. 217—428)

Dezember 1977

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1—4

Jahrgang 28

1977

Back, H.-E.: Die Lepidopterensammlung im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig	198
Bergmann, H.-H.: Ergänzende Mitteilungen über die Vogelwelt der Pityusen	102
Bischoff, W.: Designation und Kennzeichnung des Lectotypus für <i>Triturus vulgaris schreiberei</i> (Wolterstorff, 1914)	117
Brücher, H., siehe Lehmann, E. von	
Clancey, P. A.: Variation in and the Relationships of the Brownheaded Parrot of the Eastern African Lowlands	279
Eisentraut, M.: Gefangenschaftsbeobachtungen am Gundi (<i>Ctenodactylus gundi</i>)	33
Elzen, P. und R. van den: Untersuchungen zur Chorstruktur südwestafrikanischer Anuren: Erste Ergebnisse	108
Elzen, P. van den, und A. Raynaud: Untersuchungen zur Ökologie südafrikanischer Scinciden der Gattung <i>Scelotes</i> Fitzinger (Sauria, Scincidae). Erste Ergebnisse	384
Elzen, R. van den: Die Lautäußerungen der Bartmeise, <i>Panurus biarmicus</i> , als Informationssystem	304
Endrödi, S.: Neue südwestafrikanische Aphodien, gesammelt von Dr. H. Roer	155
Gallagher, M. D., and D. L. Harrison: Report on the Bats (Chiroptera) obtained by the Zaire River Expedition	19
Géry, J.: Notes on Certain Characoid Fishes (Order Cypriniformes) from Eastern and Southeastern Brazil	122
Gruner, D.: Zur geographischen Variation der Flügellänge bei der Mehlschwalbe (<i>Delichon urbica</i>)	77
Haffer, J.: A Systematic Review of the Neotropical Ground-Cuckoos (Aves, <i>Neomorphus</i>)	48
— Verbreitung und Hybridisation der Pionites-Papageien Amazoniens	269
Harrison, D. L., siehe Gallagher, M. D.	
Hutterer, R., und P. Vogel: Abwehrlaute afrikanischer Spitzmäuse der Gattung <i>Crocidura</i> Wagler, 1832, und ihre systematische Bedeutung ..	218
Klingmüller, G., E. von Lehmann und E. Pott: Imitation eines Leopardenfelles	41
Klockenhoff, H.: <i>Myrsidea coloiopsis</i> , n. sp., eine neue Mallophaga-Art von <i>Corvus moneduloides</i>	141
— und F. Krapp: Brut- und Zugvögel auf Ostkreta im Frühjahr 1976 ..	331
Krapp, F., siehe Klockenhoff, H.	
Küppers, P. V., siehe Roesler, R. U.	
Kumerloewe, H.: Über die Südgrenze der Brutverbreitung des Weißstorchs, <i>Ciconia ciconia</i> (L., 1758), im Vorderen/Mittleren Orient	292
Lehmann, E. von: Bemerkungen zu einer Ginsterkatze und der Weißschwanzmanguste aus dem Casamance-Gebiet (Senegal)	232
— siehe Klingmüller, G.	
— und H. Brücher: Zum Rückgang der Feld- und der Hausspitzmaus (<i>Crocidura leucodon</i> und <i>ruscula</i>) in Westeuropa	13
Madel, G.: Vergiftungen von Hummeln durch den Nektar der Silberlinde <i>Tilia tomentosa</i> Moench	149
Niethammer, J.: Versuch der Rekonstruktion der phylogenetischen Beziehungen zwischen einigen zentralasiatischen Muriden	236
Rheinwald, G.: Inzucht-Verpaarungen bei Mehlschwalben	299
Roesler, R. U.: Hans Reisser †	1
— und P. V. Küppers: Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Suma-	

	Seite
tras: Zur Ethologie und Geobiologie der Schwärmer Sumatras (Lepidoptera: Sphingidae)	160
Plaza, E.: Ecologia de <i>Henosepilachna elaterii</i> (Rossi) (Coleoptera, Coccinellidae)	399
Pott, E., siehe Klingmüller, G.	
Prigogine, A.: The composition of Itombwe forest's avifauna	369
Raynaud, A., siehe van den Elzen, P.	
Schedl, K. E.: Scolytidae aus Süd- und Südwestafrika	394
Schröpfer, R.: Die postnatale Entwicklung der Kleinwühlmaus, <i>Pitymys subterraneus</i> De Selys-Longchamps, 1836 (Rodentia, Cricetidae)	249
Timmermann, G.: Mallophagologische Kollektaneen. 3.	135
Ulrich, H.: Abwandlungen im Bau des Dolichopodiden-Hypopygiums (Diptera) — I: <i>Medetera truncorum</i> Meigen	412
Vesmanis, I.: Eine neue <i>Crocidura</i> -Art aus der Cyrenaica, Libyen: <i>Crocidura aleksandrissi</i> n. sp.	3
Vogel, P.: Neue Nachweise der <i>Rhinopoma hardwickei</i> (Chiroptera) aus Westafrika	228
— siehe Hutterer, R.	
Wolters, H. E.: Die Gattungen der Nectariniidae	82
— Über die westafrikanischen Rassen des Buntastrilids, <i>Pytilia melba</i> (L.) (Aves, Estrildidae)	324
Prof. Dr. Martin Eisentraut 75 Jahre	217
Buchbesprechungen	206, 422

Verzeichnis der Neubeschreibungen im 28. Jahrgang

	Seite
Mammalia:	
<i>Crocidura aleksandrissi</i> spec. nov., Vesmanis	3
Aves:	
<i>Rhizophorornis</i> subgen. nov., Wolters	88
<i>Deleornis</i> gen. nov., Wolters	88
<i>Paradeleornis</i> gen. nov., Wolters	88
<i>Haplocinnyris</i> gen. nov., Wolters	89
<i>Melanocinnyris</i> subgen. nov., Wolters	92
<i>Chrysocinnyris</i> subgen. nov., Wolters	95
<i>Cirrothorax</i> subgen. nov., Wolters	98
Insecta:	
<i>Saemundssonina chathamensis</i> spec. nov., Timmermann	135
<i>Saemundssonina minitrans</i> spec. nov., Timmermann	138
<i>Myrsidea coloiopsis</i> spec. nov., Klockenhoff	141
<i>Xylechinus roeri</i> spec. nov., Schedl	395
<i>Pachynoderes rugifer</i> spec. nov., Schedl	395
<i>Stephanohorpalus africanus</i> spec. nov., Schedl	396
<i>Thamnurgus capensis</i> spec. nov., Schedl	396
<i>Thamnurgus grossepunctatus</i> spec. nov., Schedl	397
<i>Xyleborus alienus</i> spec. nov., Schedl	398
<i>Aphodius (Cinacanthus) roeri</i> spec. nov., Endrödi	155
<i>Aphodius (Mendidaphodius) ganabi</i> spec. nov., Endrödi	156
<i>Aphodius (Mendidaphodius) psammophilus</i> spec. nov., Endrödi	157

590 543
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSMUSEUM
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SCHRIFTFÜHRUNG:

DR. H. E. WOLTERS

Heft 1—2 · 28. Jahrgang · 1977

BONN 1977

SELBSTVERLAG

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge“ ist der Förderung der Systematik, Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 12,— DM je Heft, bzw. 48,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,75 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,35 DM; bis 30 S. 2,80 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,20 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,50 DM; bis 30 S. 1,90 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 1,05 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,20 DM; bis 30 S. 1,45 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Heft 1/2, Jahrgang 28, 1977

	Seite
ROESLER, R. U.: Hans Reisser†	1
VESMANIS, I.: Eine neue <i>Crocidura</i> -Art aus der Cyrenaica, Libyen: <i>Crocidura aleksandrisi</i> n. sp.	3
VON LEHMANN, E., und H. BRUCHER: Zum Rückgang der Feld- und der Hausspitzmaus (<i>Crocidura leucodon</i> und <i>russula</i>) in Westeuropa	13
GALLAGHER, M. D., and D. L. HARRISON: Report on the Bats (Chiroptera) obtained by the Zaire River Expedition	19
EISENTRAUT, M.: Gefangenschaftsbeobachtungen am Gundi (<i>Ctenodactylus gundi</i>)	33
KLINGMÜLLER, G., E. VON LEHMANN und E. POTT: Imitation eines Leopardenfelles	41
HAFER, J.: A Systematic Review of the Neotropical Ground-Cuckoos (Aves, <i>Neomorphus</i>)	48
GRÜNER, D.: Zur geographischen Variation der Flügelänge bei der Mehlschwalbe (<i>Delichon urbica</i>)	77
WOLTERS, H. E.: Die Gattungen der Nectariniidae	82
BERGMANN, H.-H.: Ergänzende Mitteilungen über die Vogelwelt der Pityusen	102
VAN DEN ELZEN, P. und R.: Untersuchungen zur Chorstruktur südwestafrikanischer Anuren: Erste Ergebnisse	108
BISCHOFF, W.: Designation und Kennzeichnung des Lectotypus für <i>Triturus vulgaris schreiberi</i> (Wolterstorff, 1914)	117
GÉRY, J.: Notes on Certain Characoid Fishes (Order Cypriniformes) from Eastern and Southeastern Brazil	122
TIMMERMAN, G.: Mallophagologische Kollektaneen. 3.	135
KLOCKENHOFF, H.: <i>Myrsidea coloiopsis</i> , n. sp., eine neue Mallophaga-Art von <i>Corvus moneduloides</i>	141
MADEL, G.: Vergiftungen von Hummeln durch den Nektar der Silberlinde <i>Tilia tomentosa</i> Moench	149
ENDRODI, S.: Neue südwestafrikanische Aphodiinen, gesammelt von Dr. H. Röer	155
ROESLER, R. U., und P. V. KÜPPERS: Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Sumatras: Zur Ethologie und Geobiologie der Schwärmer Sumatras (Lepidoptera: Sphingidae)	160
BACK, H.-E.: Die Lepidopterensammlung im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig	198
Buchbesprechungen	206

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 1—2

Jahrgang 28

1977



HANS REISSER †

Am 23. April 1976 verstarb in Wien der Verleger und Entomologe Hans Reisser, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig.

Hans Reisser erblickte am 20. März 1896 in Wien das Licht der Welt. Nach seinem am Humanistischen Franz-Josef-Gymnasium seiner Vaterstadt mit Auszeichnung abgelegten Matura-Examen mußte er sein an der Exportakademie, der heutigen Hochschule für Welthandel, gerade begonnenes Studium infolge des Ausbruchs des Ersten Weltkrieges unterbrechen, aus dem er 1918 als Leutnant der Reserve nach Wien zurückkehrte. Bis 1921 besuchte er dann die Graphische Lehr- und Versuchsanstalt und absolvierte Praktika in Druckereien und Verlagen in Wien und Braunschweig. Danach arbeitete er in der eigenen Firma Christoph Reissers Söhne, mit deren technischer Leitung er 1925 betraut wurde. Nach dem Zweiten Weltkriege baute er seinen Verlag wieder auf, erweiterte ihn und wandelte ihn 1962 in eine Aktiengesellschaft um.

Fast sein ganzes bewegtes Leben hindurch begleitete Reisser das Interesse an der Entomologie. Die Schmetterlinge vor allem hatten es ihm schon in seiner Jugend angetan, und sein Interesse an ihnen vertiefte sich stetig. Sein wissenschaftlicher Lehrer war Dr. Schawerda; durch ihn wurde er Mitglied in der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft und im Freundeskreis der Tischgesellschaft „Larentia“. Fritz Wagner führte ihn 1923 als Mitglied in den Österreichischen Entomologischen Verein. 1929 wurde er vertretungsweise Schriftleiter der „Zeitschrift des Österreichischen Entomologen-Vereins“, deren Redaktion er 1931 ganz übernahm. 1944 wurde Hans Reisser Ehrenmitglied der Wiener Entomologischen Gesellschaft und 1946 Vorsitzender. 1950 wurde er zum Korrespondenten des Naturhistorischen Mu-

seums in Wien ernannt. Auf dem XI. Internationalen Entomologenkongreß 1960 war er Vorsitzender der Sektion für Lepidopterologie. Die Arbeitsgemeinschaft Österreichischer Entomologen ernannte ihn 1971 zu ihrem Ehrenmitglied. Im gleichen Jahre wurde ihm anlässlich der Rheinischen Entomologentagung in Bonn vom Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig in Anerkennung seiner vieljährigen Mitarbeit in der entomologischen Abteilung dieses Museums der Titels eines „Wissenschaftlichen Mitarbeiters“ verliehen.

Reisser hat insgesamt 29 Sammelreisen unternommen, die ihn hauptsächlich in das Mittelmeergebiet führten; allein zwölfmal war er auf Kreta. Er besaß eine umfangreiche Privatbibliothek, und seine wissenschaftliche Sammlung zeugt von seinem erstaunlichen Fleiße: über 100 000 Schmetterlinge füllen die Kästen der Schränke in seinem Arbeitszimmer. Besonders erwähnenswert ist die typenreiche Spezialsammlung der Sterrhinae, einer Unterfamilie der Geometridae, die etwa ein Fünftel der Gesamtsammlung ausmacht. Die Arbeit an den Sterrhinae ist es denn auch, die Hans Reisser weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus als Wissenschaftler bekannt werden ließ. Einen zweiten Schwerpunkt bilden die Schmetterlinge Kretas, die den Grundstock zu einer entstehenden, modernen Lepidopteren-Fauna Kretas liefern.

Einen besonderen Höhepunkt seiner Tätigkeit erlebte Hans Reisser mit dem Beginn der Herausgabe des ersten Bandes der „Microlepidoptera Palaearctica“ in seinem Verlag. Gab das ihm doch die Möglichkeit, seinen Beruf harmonisch mit seinen wissenschaftlichen Interessen zu verbinden. In Zusammenarbeit mit Dr. Amsel und Dr. Gregor war Reisser seit 1958 Mitherausgeber der Enzyklopädie. Von den vier bisher erschienenen Bänden hat er zwei aus der englischen Originalfassung ins Deutsche übertragen. Die Krönung seiner Mühen erlebte er 1966, als die „Microlepidoptera Palaearctica“ durch den Hauptverband des österreichischen Buchhandels bzw. das Handelsministerium in der Auswahl der „schönsten Bücher Österreichs 1965“ mit dem ersten Staatspreis ausgezeichnet wurden.

Bis in sein hohes Alter hielt die wissenschaftliche Schaffenskraft Reissers unvermindert an. Leider war es ihm nicht mehr vergönnt, die mit seltener Akribie vorbereiteten Unterlagen für die Erstellung einer Lepidopteren-Fauna Kretas zu einer Publikation zusammenzufügen.

Die Erben seines wissenschaftlichen Nachlasses sind sich ihrer großen und verantwortungsvollen Aufgabe wohl bewußt. Hans Reisser wird nicht nur als bedeutender Entomologe in unserer Erinnerung weiterleben, sondern auch als uneigennütziger, verlässlicher und herzensguter Freund.

R. Ulrich Roesler, Karlsruhe

Eine neue *Crocidura*-Art aus der Cyrenaica, Libyen:
***Crocidura aleksandrisi* n. sp.**
(Mammalia: Insectivora: Crocidura)

Von

INDULIS VESMANIS

Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt am Main

Während die Nagetiere Libyens Gegenstand vieler Publikationen waren (vgl. Ranck, 1968), gibt es nur spärliche Angaben über die Wimperspitzmäuse des Landes.

De Beaux (1938) nannte ohne metrische Angaben eine *Crocidura russula agilis* aus Bengasi, XII. 1924, Cyrenaica. Toschi (1954) griff in seiner Liste der libyschen Säugetiere das Exemplar von de Beaux auf; für *C. r. agilis* gab er eine Verbreitung in Marokko, Tunesien und der Cyrenaica an. Setzer (1957) lagen keine Crociduren aus Libyen vor, er berief sich in seiner Arbeit auf die Angaben der beiden voran genannten Autoren.

Vesmanis (1975) erörterte die systematische Stellung von *C. r. agilis*; er betrachtet diese Art als species dubia.

Obwohl Ranck (1968) insgesamt 76 Orte in ganz Libyen besammelte, konnte er nur an zwei Lokalitäten der Cyrenaica (Tocra und Apollonia) sechs Wimperspitzmäuse fangen. Diese Exemplare wurden mir von Dr. H. W. Setzer, Smithsonian Institution United States National Museum Washington, zur Bearbeitung überlassen. Da sich diese kleine Reihe deutlich von den bisher bekannten Taxa der Maghreb-Länder und Ägyptens unterscheidet, sollen die Tiere in der nachfolgenden Darstellung als neue Art beschrieben werden:

***Crocidura aleksandrisi* n. sp.**

Derivatio nominis: Nach meinem Vater, LSCO-Maj. Aleksandrs Vesmanis, der mir sieben Reisen nach Tunesien zur Erforschung der Säugetiere ermöglichte.

Typus: 5 km W. Tobra ($32^{\circ}31'N/20^{\circ}34'E$), Cyrenaica; 12. VI. 1962; ♀ (Schädel, Balg): SIUSNM 325010, leg.: G. L. Ranck und J. H. Shaw (Nr.: 213).

Paratypen: 5 km W. Tobra; 12.—14. VI. 1962; 1 ♂, 3 ♀ (4 Schädel, 4 Bälge): SIUSNM 325006—9. 20 km E. Apollonia (= Marsa Susa, $32^{\circ}52'N/21^{\circ}59'E$); 6. VI. 1962; ♀ (Schädel, Balg): SIUSNM 325005.

Vergleichende Darstellung von Körper- und Schädelmaßen von *Crocidura aleksandrisi* n. sp., *C. heljanensis* Vesmanis, 1975 und *C. russula yebalensis* (Cabrera, 1913).

Tabelle 1:

Maß	<i>C. aleksandrisi</i>					<i>C. heljanensis</i>					<i>C. r. yebalensis</i>				
	n	x _{min}	\bar{x}	x _{max}	Typus	n	x _{min}	\bar{x}	x _{max}		n	x _{min}	\bar{x}	x _{max}	
TL	6	95.0	103.3	110.0	95.0	6	74.0	77.4	88.0		20	100.0	107.3	114.0	
KR	6	56.0	60.2	65.0	56.0	6	47.0	48.8	55.0		20	62.0	70.2	76.0	
S	6	39.0	43.2	46.0	39.0	7	26.0	29.2	33.0		20	32.0	37.1	39.0	
HF	6	11.0	11.8	12.0	12.0	7	10.0	10.4	12.0		20	11.0	12.3	13.0	
CIL	5	17.18	17.52	17.74	17.18	—	—	—	—		16	18.31	19.83	20.84	
CBL	5	16.30	16.81	17.22	16.30	—	—	—	—		17	17.60	18.99	19.90	
PL	5	13.86	14.14	14.46	13.86	—	—	—	—		19	15.49	16.62	17.50	
MSQ	5	3.56	3.65	3.79	3.57	6	3.46	3.71	3.95		20	3.35	4.04	4.40	
SKB	5	7.98	8.11	8.31	7.98	—	—	—	—		19	8.74	9.19	9.70	
IB	5	3.83	3.93	3.98	3.83	5	3.96	4.13	4.25		20	3.95	4.19	4.40	
JB	6	5.08	5.34	5.46	5.29	7	5.35	5.55	5.84		20	5.85	6.16	6.75	
AB	6	3.05	3.18	3.41	3.10	7	2.96	3.19	3.31		20	3.05	3.30	3.51	
SKL	5	9.56	9.85	9.94	9.56	—	—	—	—		17	10.30	11.10	11.80	
GL	5	6.74	6.96	7.31	6.74	6	6.94	7.18	7.85		19	7.30	7.95	8.55	
SB	5	7.69	7.98	8.12	7.69	—	—	—	—		18	8.10	8.95	9.44	
SV	5	4.05	4.26	4.56	4.12	—	—	—	—		19	4.40	4.69	5.00	
M—M	6	4.90	5.07	5.26	5.04	7	5.10	5.28	5.50		20	5.55	5.84	6.21	
RB	6	1.94	2.16	2.44	2.12	7	1.92	2.15	2.38		20	2.30	2.56	2.85	
OZL	6	7.57	7.69	7.84	7.65	7	7.76	7.91	8.08		19	8.04	8.66	9.04	
P ⁴ —M ³	6	4.29	4.36	4.46	4.34	7	4.30	4.42	4.50		20	4.55	4.82	5.05	
iP ⁴ —iP ⁴	6	1.04	1.18	1.24	1.16	7	0.88	1.10	1.20		20	0.96	1.10	1.36	
iM ¹ —iM ¹	6	1.72	1.81	1.92	1.76	7	1.80	1.89	1.96		20	1.88	2.05	2.24	
iM ² —iM ²	6	1.96	2.03	2.16	1.96	7	2.04	2.13	2.24		20	2.08	2.33	2.60	
iM ³ —iM ³	6	1.96	2.03	2.16	1.96	7	2.12	2.18	2.24		18	2.12	2.34	2.60	
AI	6	11.12	11.12	11.67	11.38	7	11.63	11.86	12.40		20	11.94	13.10	13.73	
UKL	6	9.02	9.35	9.56	9.02	4	9.40	9.66	10.20		20	9.71	10.77	11.50	

CL	6	8.71	9.09	9.25	8.71	5	8.85	9.13	9.30	20	9.40	10.40	11.00
UZL	6	6.99	7.03	7.09	6.99	7	7.16	7.30	7.53	20	7.55	8.08	8.40
C-M ₃	6	5.09	5.16	5.26	5.12	7	5.26	5.36	5.52	19	5.49	5.87	6.00
CH	6	4.06	4.21	4.36	4.06	6	4.14	4.34	4.63	20	4.66	4.90	5.32
CB	6	2.08	2.21	2.28	2.20	7	2.16	2.31	2.40	20	2.20	2.60	2.92
PCH	6	2.08	2.19	2.24	2.08	7	2.16	2.25	2.36	20	2.24	2.44	2.56
GKL	6	1.76	1.87	1.92	1.76	3	1.84	1.91	1.96	19	1.80	1.99	2.16
GKB	6	0.88	0.95	1.04	0.88	3	0.88	0.91	0.92	19	0.80	0.94	1.08
RL	6	2.16	2.20	2.28	2.16	7	2.20	2.31	2.40	20	2.48	2.82	3.04
RH	6	1.48	1.53	1.60	1.48	7	1.44	1.49	1.56	20	1.48	1.63	1.88
LP ⁴	6	1.68	1.71	1.76	1.68	6	1.68	1.75	1.80	20	1.88	1.99	2.08
BP ⁴	6	1.48	1.57	1.64	1.56	6	1.52	1.58	1.64	20	1.68	1.79	1.88
LM ¹	6	1.28	1.33	1.40	1.28	7	1.40	1.49	1.60	20	1.52	1.61	1.68
BM ¹	6	1.44	1.55	1.72	1.56	7	1.52	1.60	1.72	20	1.68	1.79	1.88
LM ²	6	1.16	1.21	1.28	1.20	7	1.24	1.30	1.36	20	1.28	1.37	1.48
BM ²	6	1.64	1.74	1.84	1.76	7	1.80	1.84	1.96	20	1.92	2.02	2.16
LM ³	6	1.12	1.20	1.28	1.12	7	1.12	1.15	1.20	19	1.16	1.30	1.40
RaH	6	1.20	1.37	1.48	1.20	7	1.20	1.30	1.48	20	1.48	1.62	1.84
LM ₁	6	1.24	1.30	1.32	1.32	7	1.32	1.34	1.36	19	1.40	1.48	1.56
BM ₁	6	0.84	0.88	0.92	0.84	7	0.76	0.82	0.92	19	0.88	0.93	1.08
BM ₁ ⁺	6	0.96	0.98	1.04	0.96	7	0.88	0.95	1.04	19	1.04	1.13	1.24
LM ₂	6	0.96	1.03	1.08	1.04	7	1.08	1.12	1.16	19	1.16	1.21	1.28
BM ₂	6	0.80	0.85	0.88	0.80	7	0.76	0.82	0.92	19	0.84	0.91	1.04
BM ₂ ⁺	6	0.84	0.89	0.96	0.84	7	0.80	0.89	0.96	19	0.92	1.01	1.12
LM ₃	6	1.04	1.09	1.12	1.08	7	1.08	1.13	1.16	18	1.12	1.22	1.28
BM ₃	6	0.60	0.65	0.68	0.64	7	0.56	0.60	0.64	19	0.60	0.68	0.72
RZ	5	5.60	5.69	5.75	5.60	5	5.50	5.73	6.10	20	6.09	6.33	6.69
P-P	6	0.84	0.89	0.96	0.84		Maße nicht vorliegend				20	1.00	1.12
GKBL	6	1.12	1.23	1.32	1.12		Maße nicht vorliegend				18	1.16	1.40
GKH	6	1.36	1.40	1.44	1.36		Maße nicht vorliegend				18	1.32	1.51
PL-P ₃	6	2.20	2.29	2.36	2.24		Maße nicht vorliegend				20	2.48	2.92

Vergleichsmaterial: *Crocidura russula yebalensis* (Tunesien): El Haouaria, Dj. Si. Abiod, Cap Bon (37°05'N/11°02'E); 2.—11. IV. 1972; 14 ♂, 6 ♀ (20 Schädel, 20 Skelette, 20 Bälge): SMF 43409—12, 43415, 43417, 43420—21, 43423, 43425—26, 43428—31, 43433—36, 43439.

Crocidura heljanensis (Algerien): Heljani, nahe St. Eugene, Oran; 15. IV. 1954; 15, 5 sex? (6 Schädel, 6 Alkohol): BM 55.629—34. Hammam Rirha; 4. IV. 1912; 1 ♂ (Schädel, Balg): BM 66.2837.

Crocidura olivieri (Ägypten): Abu Roash; V. 1971; 1 ♀ (Schädel, Skelett, Balg): SMF 41845.

Crocidura religiosa (Ägypten): Saqqara (29°51'N/31°14'E); 14. VI. 1971; in Grabkammer, Gewölle (Okf.-Fragment): SMF 41149.

Abkürzungen auf Tab. 1: TL = Total-Länge, KR = Kopf-Rumpf-Länge; S = Schwanz-Länge; HF = Hinterfuß-Länge; CIL = Condylbasal-Incisiv-Länge; CBL = Condylbasal-Länge; PL = Prosthion—Lambda; MSQ = Maxillofrontale—Squamosum; SKB = Schädelkapsel-Breite; IB = Interorbital-Breite; JB = Joch-Breite; AB = Anteorbital-Breite; SKL = Schädelkapsel-Länge; GL = Gaumen-Länge; SB = Staphylion—Basion; SV = Sphenobasion—Vertex; M—M = maximale Breite über den Molaren, Kronen; RB = rostrale Breite, gemessen über den Alveolen des dritten einspitzigen Zahnes; OZL = obere Zahnreihen-Länge, I—M³; P⁴—M³ = Zahnreihen-Länge, P⁴—M³; iP⁴—iP⁴ = innerer Abstand P⁴—P⁴; iM¹—iM¹ = innerer Abstand M¹—M¹; iM²—iM² = innerer Abstand M²—M²; iM³—iM³ = innerer Abstand M³—M³; AI = Angulare—incl. Incisivus; UKL = Unterkiefer-Länge; CL = Condylar-Länge; UZL = untere Zahnreihen-Länge, C—M₃; CH = Coronar-Höhe; CB = Coronar-Breite; PCH = Postcoronar-Höhe; GKL = Gelenkkopf-Länge, diagonal gemessen; GKB = Gelenkkopf-Breite; RL = Rostrum-Länge, gemessen zwischen I-Alveole und P⁴-Alveole; RH = rostrale Höhe, über der P⁴-Alveole gemessen; LP⁴ = Länge P⁴, Vorderrand Parastyl—Hinterrand Metastyl; BP⁴ = Breite P⁴, Basis Hypoconus—Metastyl außen; LM¹ = Länge M¹, Vorderrand Parastyl—Hinterrand Metastyl; BM¹ = Breite M¹, Parastyl außen—Basis Protoconus; LM² = Länge M², Vorderrand Parastyl—Hinterrand Metastyl; BM² = Breite M², Parastyl außen—Basis Protoconus; LM³ = maximale Länge M³; RaH = Ramus-Höhe, über M₃-Alveole; LM₁ = Länge M₁, Basis Paraconid—Basis Entoconid; BM₁ = Breite M₁, Mesoconid—Basis Protoconid; BM₁⁺ = Breite M₁, Entoconid—Basis Hypoconid; LM₂ = Länge M₂, Basis Paraconid—Basis Entoconid; BM₂ = Breite M₂, Mesoconid—Basis Protoconid; BM₂⁺ = Breite M₂, Entoconid—Basis Hypoconid; LM₃ = maximale Länge M₃; BM₃ = maximale Breite M₃; RZ = Rhinion—Zygion; P—P = Parastyl-Basis—Protoconid-Spitze, P⁴; GKBL = Gelenkkopf-Basis-Länge, ventrale Facette des Proc. articularis—median. Condylus-Sporn; GKH = Gelenkkopf-Höhe, senkrecht zu GKBL gemessen, ventrale Facette des Proc. artic.—dorsale Facette des Proc. artic.; P¹—P³ = maximale Länge der drei einspitzigen Praemolaren.

Eine detaillierte Abbildung der einzelnen Meßpunkte ist aus Kahmann und Vesmanis (1974) zu sehen.

Andere Abkürzungen: BM = British Museum of Natural History London; SIUSNM = Smithsonian Institution United States National Museum Washington; SMF = Senckenberg-Museum Frankfurt am Main.

Diagnose

Eine langschwänzige Wimperspitzmaus, die in der Kopfrumpf-Länge zwischen *C. heljanensis* Vesmanis, 1975 und *C. r. yebalensis* (Cabrera, 1913) steht; in den Schädelabmessungen kleiner als *heljanensis*; dem Gebiß nach Richter (1970) nahe dem Rassenkreis *suaveolens* stehend.

Differentialdiagnose

Während Richter (1970) die *Crocidura*-Taxa des Mittelmeerraumes auf Grund der Lage des Protoconus vom oberen P^4 neu gliederte, konnte Vesmanis (i. Druck 1976) eine variable Lage des Protoconus am P^4 nachweisen (Tunesien, Sizilien und Sardinien). Der P^4 von *Crocidura aleksandrisi* zeigt einen buccad — in Richtung Parastyl — verschobenen Protoconus. Der Hypoconus ist deutlich als Höcker ausgebildet. Der Protoconus des M^1 und M^2 ist im Gegensatz zu *russula* und *suaveolens* deutlich in Richtung Paraconus verschoben. Dadurch wird die vordere Zahninnenbasis der beiden Backenzähne von einer cingulumähnlichen Leiste begrenzt. M^1 und M^2 sind fast quadratisch. Der M^3 ist wenig reduziert, Para- und Metaconus sind gut ausgebildet (Abb. 2). Der zweite einspitzige Zahn im Oberkiefer ist im Gegensatz zu allen bisher bekannten *Crocidura*-Taxa aus dem nordafrikanischen Raum stark reduziert (Abb. 3 a, e). An der Spitze des Proc. coronoideus vom Unterkiefer fehlt bei *aleksandrisi* die für *russula* und *suaveolens* typische Einkerbung (Abb. 3 d). Die Abb. 4 und die Tabelle zeigen, daß es sich bei *C. aleksandrisi* um eine sehr langschwänzige Wimperspitzmaus

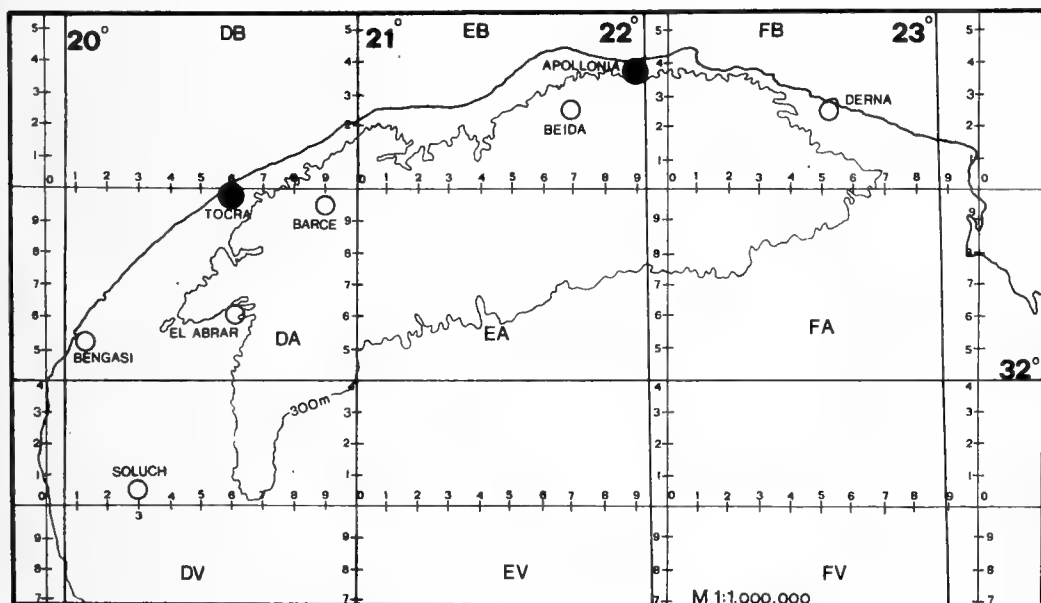


Abb. 1: Die Cyrenaica mit den beiden Fundorten (schwarze Kreise) von *Crocidura aleksandrisi* n. sp.

handelt, die in der Kopf-Rumpf-Länge zwischen *heljanensis* und *r. yebalensis* liegt. Betrachtet man jedoch die Korrelationen M-M zu OZL (Abb. 5) und BM¹ zu LM¹ (Abb. 6) so erkennt man eindeutig, daß *aleksandrisi* viel kleinere Meßwerte aufweist als *heljanensis*.

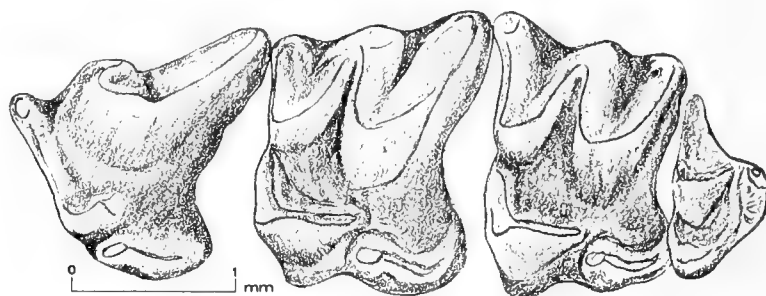


Abb. 2: Obere Zahnreihen-Länge P⁴-M³ des Typus-Exemplares (SIUSNM: 325010) von *C. aleksandrisi*.

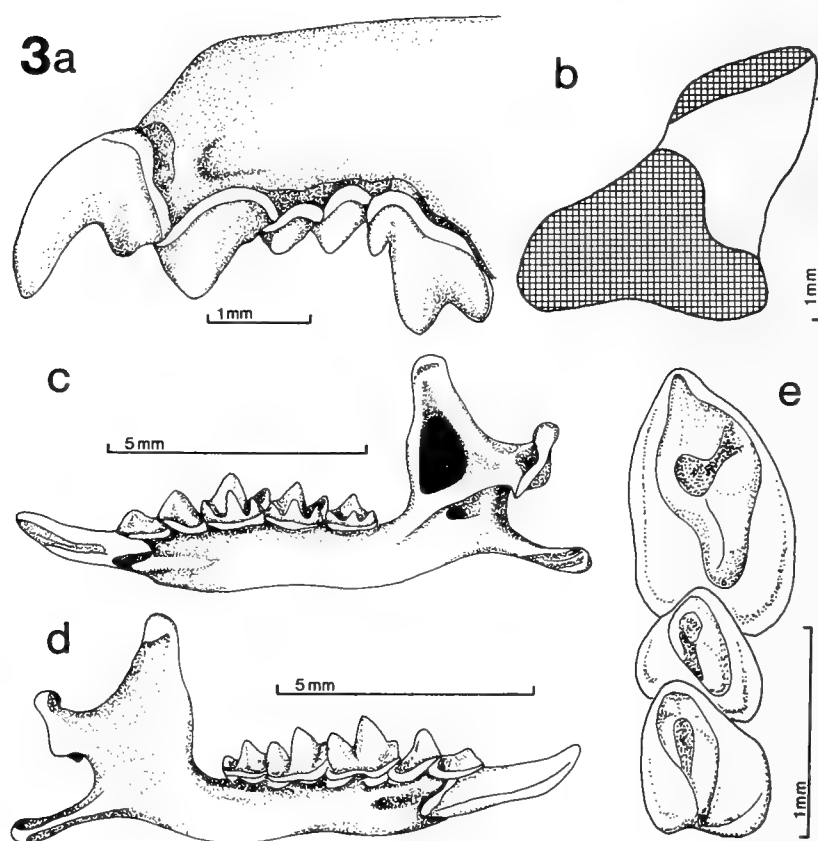


Abb. 3: Der Typus *C. aleksandrisi*. a) rostrale Seitenansicht; b) Condylus in Aufsicht; c) rechter Unterkiefer, Innenseite; d) rechter Unterkiefer, Außenseite; e) Aufsicht der drei einspitzigen Zähne vom Oberkiefer.

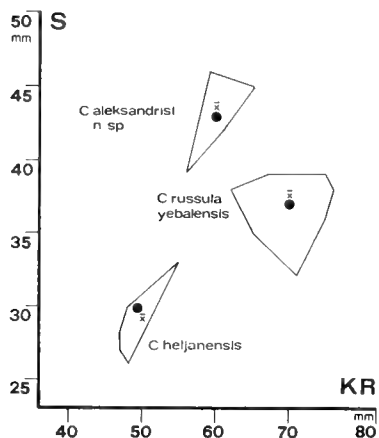


Abb. 4: Korrelationsdiagramm Kopf-Rumpf-Länge (KR) zur Schwanz-Länge (S).

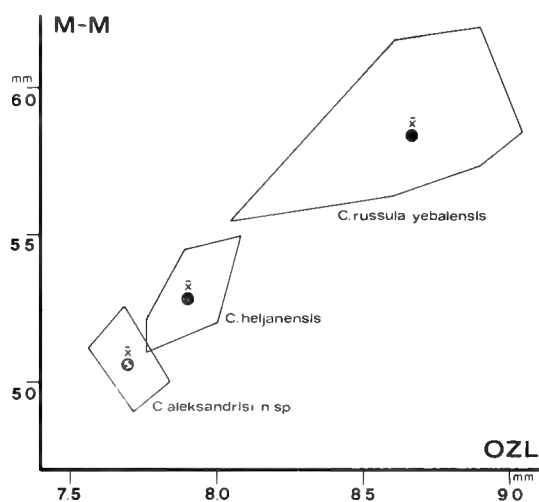


Abb. 5: Korrelationsdiagramm obere Zahnreihen-Länge, incl. Incisivus (OZL) zur maximalen Breite über den Molaren (M-M).

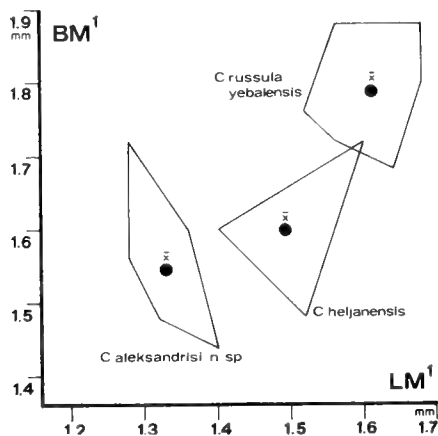


Abb. 6: Korrelationsdiagramm Länge M¹ (LM¹) zur Breite M¹ (BM¹).

Die Balgobenseite zeigt die typischen *Crocidura*-Farben: Prout's Brown bis Mummy Brown nach Ridgway (1912). Eine Trennungslinie, wie z. B. bei *C. leucodon*, zwischen Bauch- und Rückenfärbung besteht nicht, da die Rückenfarbe weit über die Seite herum reicht. Der Bauch der Tiere ist grauweiß bis zu hellbraun-weiß gefärbt.

Ein Vergleich von *C. aleksandrisi* mit *C. whitakeri* De Winton, 1897 erübrigt sich, da *whitakeri* oberseits eine graue Farbe mit braunen Flecken aufweist, mehr rechteckige Backenzähne im Oberkiefer hat und der dritte einspitzige Zahn im Oberkiefer in der Regel kleiner ist als der zweite.

Crocidura anthonyi wurde 1940 von Heim de Balsac aus Gafsa (Tunesien) beschrieben; diese Art ist nicht mehr nachprüfbar, da der Typus (schriftl. Mitt. v. Heim de Balsac) verloren gegangen ist. Der Beschreibung und der Abb. 4 (: 383) nach, könnte es sich bei *anthonyi* auch um ein adultes (Zähne in Abb. 4 stark abgekaut) *russula*-Exemplar handeln. Heim de Balsac schloß nicht aus (XII. 1971), daß vielleicht sogar die Fundetiketten vertauscht worden waren und daß die als *anthonyi* beschriebenen Tiere gar nicht aus Tunesien stammten.

Crocidura religiosa (Geoffroy, 1827) zeigt kleinere Abmessungen als *aleksandrisi* (SMF 41149: IB = 3.16, JB = 4.54, AB = 2.80, RB = 1.85, OZL = 6.35, P⁴-M³ = 3.50, RH = 1.12, RL = 1.88, LP⁴ = 1.36, BP⁴ = 1.32, LM¹ = 1.12, BM¹ = 1.28, LM² = 1.12, BM² = 1.60, LM³ = 1.00). Der systematisch umstrittene Status von *religiosa* wurde von Heim de Balsac und Verschuren (1968) erörtert: „I. Geoffroy a bien insisté sur les faibles dimensions de l'animal, mais il n'a pas extrait ni examiné le crâne. Or il se trouve que parmi les Musaraignes momifiées du Musée de Lyon, provenant précisément de Thèbes, nous avons bien trouvé des Crocidures de taille infime, mais également un *Suncus* affine d'*etruscus*. Il est absolument impossible de distinguer les uns des autres, d'après les caractères externes de tels spécimens momifiés. Le type de *religiosa* n'a pas été conservé ou n'existe plus“. 1971 wird das Problem nochmals von Heim de Balsac und Mein aufgegriffen. Sie kommen zu dem Schluß, daß *C. nana* (Dobson, 1890) gleich *religiosa* sei.

Crocidura olivieri (Lesson, 1827) übertrifft in den Schädelmaßen weit die libyschen *aleksandrisi*-Exemplare (SMF 41845: CIL = 29.01, CBL = 27.93, PL = 24.70, MSQ = 5.73, SKB = 12.04, IB = 5.26, JB = 8.86, AB = 4.64, SKL = 14.93, GL = 13.00, SB = 12.38, SV = 6.60, M-M = 8.30, RB = 3.73, OZL = 13.14, P⁴-M³ = 7.00, AI = 19.09, UKL = 15.80, CL = 15.39, UZL = 11.89, C-M₃ = 8.59, CH = 7.27, CB = 3.64, PCH = 3.68, GKL = 3.53, GKB = 1.44, RL = 4.04, RH = 3.48, LP⁴ = 2.92, BP⁴ = 2.72, LM¹ = 2.28, BM¹ = 2.68, LM² = 2.08, BM² = 3.04, LM³ = 1.76, RaH = 2.72, LM₁ = 2.20, BM₁ = 1.48, BM = 1.72, LM₂ = 1.80, BM₂ = 1.40, BM = 1.52, LM₃ = 1.64,

$BM_3 = 1.00$, $RZ = 9.94$, $P-P = 1.48$, $GKBL = 2.28$, $GKH = 2.60$, $P^1-P^3 = 4.20$. Heim de Balsac und Barloy (1966) diskutierten den systematischen Status von *olivieri*: „*Sorex olivieri* a été décrit par Lesson d'après des animaux momifiés déposés dans les hypogées de Sakkara près de Giseh. Aucune mesure correcte n'a été prise et les crânes n'ont même pas été conservés. En fait, Lesson n'a décrit 'olivieri' qu'en fonction de sa grande taille par rapport à la minuscule *C. religiosa*. Or il est impossible de se faire une opinion sur la position systématique réelle d'*olivieri* sans examen du crâne et de la denture“. Sie erklären den Namen *olivieri* für ungültig und schlagen einen neuen Namen „*detae*“ (Typus im Brit. Mus. Nat. Hist., London) vor.

Auch mit *C. floweri* Dollman, 1916 ist *aleksandrissi* nicht zu vergleichen. Die Abbildung 11 (: 236) in Heim de Balsac und Mein (1971) zeigt, daß das *floweri*-Exemplar (Brit. Mus. 10.6.18.6) keinen reduzierten zweiten einspitzigen Zahn im Oberkiefer hat. Auch erkennen wir, daß in Abb. (: 239) der Proto- und Hypoconus des M^2 nicht in Richtung Para- und Metaconus verschoben sind.

Zusammenfassung

Eine neue *Crocidura*-Art wird aus der Cyrenaica, Libyen, beschrieben: *Crocidura aleksandrissi* sp. n. Als besondere Kennzeichen werden der überaus lange Schwanz, der reduzierte zweite kleine einspitzige Zahn im Oberkiefer, der in Richtung Paraconus verschobene Protoconus des M^1 und M^2 und die fehlende Einkerbung an der Proc. coronoideus Spitze des Unterkiefers herausgestellt. *C. aleksandrissi* wird mit *russula*, *suaveolens*, *whitakeri*, *anthonyi*, *religiosa*, *olivieri* und *floweri* verglichen.

Literatur

- Beaux, O. de (1938): Missione zoologica del Dott. E. Festa in Cirenaica, 11° Viaggio. Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Torino (3) 46 (86): 359—379.
- Ellerman, J. R., u. T. C. S. Morrison-Scott (1966): Checklist of Palaearctic and Indian mammals 1758 to 1946. Brit. Mus. Nat. Hist. London 2. Ed.: 810 pp.
- Heim de Balsac, H. (1940): Une musaraigne nouvelle de Tunisie. Bull. Mus. (2) 12 (7): 382—384.
- Heim de Balsac, H., u. J.-J. Barloy (1966): Revision des *Crocidures* du groupe *flavescens-occidentalis-manni*. Mammalia, Paris 30 (4): 601—633.
- u. P. Mein (1971): Les musaraignes momifiées des hypogées de Thebes. Existence d'un métalophe chez les *Crocidurinae* (sensu Repenning). Mammalia, Paris 35 (2): 220—243.
- u. J. Verschuren (1968): Exploration du Parc National de la Garamba: *Insectivores*. Parc Nat. Garamba, Mission H. de Saeger, Kinshasa 54: 1—50, III Pl.

- Kahmann, H., u. I. Vesmanis (1974): Morphometrische Untersuchungen an Wimperspitzmäusen (Crocidura) 1. Die Gartenspitzmaus *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811) auf Menorca. Säugetierkdl. Mitt. 22, 4: 313—324.
- Miller, G. M. (1939): A checklist of African mammals. Bull. Mus. Comp. Zool. Harv. Coll. 83: 763 pp.
- Ranck, G. L. (1968): The rodents of Libya. Taxonomy, ecology and zoogeographical relationships. U. S. nat. Mus. Bull., Wash. 275: 264 pp.
- Richter, H. (1970): Zur Taxonomie und Verbreitung der palearktischen Crociduren. Zool. Abh. staatl. Mus. Tierkde., Dresden 31 (17): 293—304.
- Ridgway, R. (1912): Color standards and color nomenclature. Washington, 44 pp, LIII Pl.
- Setzer, H. W. (1957): A review of Libyan mammals. Journ. Egypt. Publ. Health Assoc. 23 (2): 41—82.
- Toschi, A. (1954): Elenco preliminare di mammiferi della Libia. Lab. zool. Appl. Caccia Univ. Bologna Suppl. Rich. zool. Appl. Caccia 2 (7): 241—273.
- Vesmanis, I. (1975): Morphometrische Untersuchungen an algerischen Wimperspitzmäusen, 1. Die *Crocidura russula*-Gruppe (Mammalia: Insectivora). Senckenbergiana biol. 56 (1/3): 1—19.
- Morphometrische Untersuchungen an sardischen Wimperspitzmäusen (Insectivora: Crocidura). (Im Druck a).
- Beitrag zur Kenntnis der Crociduren-Fauna Siziliens (Mammalia: Insectivora). (Im Druck b).
- Anschrift des Verfassers: Indulis Vesmanis, Forschungsinstitut Senckenberg, Senckenberg Anlage 25, D-6000 Frankfurt am Main 1

Zum Rückgang der Feld- und der Hausspitzmaus (*Crocidura leucodon* und *russula*) in Westeuropa

Von

ERNST VON LEHMANN und HELMUT BRÜCHER, Bonn

Größere Gewöllaufsammlungen über längere Zeiträume führten schon immer zu Beobachtungen des wechselnden Umfanges der Kleinsäugerbestände, insbesondere im Zusammenhang mit den ökologischen Ansprüchen und der geographischen Verbreitung einzelner Arten. So konnte H. Richter 1973 bei seiner Ausdeutung der Verbreitung der Wimperspitzmäuse in Mitteleuropa bei zwei im gleichen Großraum lebenden Arten (*Crocidura leucodon* und *Crocidura russula*) aufgrund von 23 147 Kleinsäugerfunden aus Gewöllen interessante ökologische und geographische Aspekte gewinnen. Diese Schleiereulengewölle, die in den fünfziger und sechziger Jahren in Mitteldeutschland gesammelt wurden, ergaben im ganzen einen Anteil von 4,5 % *leucodon* und 1 % *russula*, d. h. also 5,5 % Crociduren. Diese Zahl ist bemerkenswert im Hinblick auf die Verhältnisse im Westen. Richter bespricht das Vikariieren beider Arten und kommt bei einer Aufteilung seiner Funde nach zwei verschiedenen Lebensräumen zu folgendem Ergebnis:

„1. *Crocidura leucodon* und *Crocidura russula* müssen ökologisch gut differenziert sein. Hohe Dichte der einen Form geht nicht auf Kosten der anderen, sondern ist auf ein allgemein günstiges „*Crocidura*-Klima“ (milde Lage, genügend luftfeucht, geringe Temperatur-Schwankungen) zurückzuführen.

2. Die optimalen Biotope von *leucodon* sind nicht, wie leicht vermutet werden könnte, die trockenen, baumlosen Kulturstuppen des Flachlandes, sondern die landschaftlich abwechslungsreichen Übergangszonen zum Hügelland und zu den Mittelgebirgen.“

Im Westen Mitteleuropas liegen aus den fünfziger Jahren ebenfalls zahlreiche Gewöllanalysen und darüber hinaus umfangreiche Fallenfänge vor. In seiner Staatsexamensarbeit legte N. Schroeder 1954 die Auswertung von Eulengewöllen aus 50 Orten des Großherzogtums Luxemburg vor, die 14 399 Kleinsäuger und 116 Vögel umfaßte. Hierbei ergaben die beiden Crocidurenarten 4,9 %, in der Aufteilung 4,4 : 0,5 für *russula*, also im genau umgekehrten Verhältnis gegenüber den Feststellungen im mittleren Deutschland. — J. Niethammer veröffentlichte 1960 aus dem gleichen Zeit-

raum die Auswertung von Schleiereulengewöllen vom Niederrhein, wobei unter 3 907 Kleinsäugern und Kleinvögeln 170 = 4,4 % Crociduren (ohne artliche Aufteilung) bestimmt wurden.

Fallenfänge dieses Jahrzehntes (1951—1960) erbrachten in der Voreifel (Ersdorf bei Rheinbach; v. Lehmann 1968) unter 2 012 Kleinsäugern 2 (= 0,1 %) Feldspitzmäuse und keine Hausspitzmaus, wobei dieser siedlungsferne Fangplatz (Wiesen- und Waldränder) für *russula* von vorn herein wenig oder gar nicht in Frage kam. J. Niethammer (1961) führt für diese Zeit für die Umgegend von Bonn bei Fallenfängen folgende Zahlen an: ca. 300 Hausspitzmäuse und eine Feldspitzmaus.

Man wird also zusammenfassend sagen können, daß vor 20 Jahren im Westen die beiden Wimperspitzmausarten etwas über 4 % des erfaßten Kleinsäugerbestandes einnahmen, wobei die Feldspitzmaus unter 1 % lag.

Wie veränderten sich die Verhältnisse nun mit den Jahren bis heute? Die sechziger Jahre brachten u. a. Gewöllauswertungen aus ganz Belgien (v. d. Straeten und R. Asselberg 1973) in Gestalt von 38 651 Wirbeltieren, wobei die Feldspitzmaus mit 175 Nachweisen 0,44 % und die Hausspitzmaus im Durchschnitt 14,5 % (!) erbrachte. — Interessant sind weiter die Aufsammlungen von der Ruine Dasburg (Grenze Deutschland—Luxemburg), die im Mai 1967 unter 911 Wirbeltieren 104 (= 11,5 %) Hausspitzmäuse lieferte. Der Juli des gleichen Jahres gab unter 240 Kleinsäugern aber nur 4 (= 1,66 %) *russula*. Die Feldspitzmaus war in beiden Fällen nicht vertreten (v. Lehmann 1968). Es zeichnet sich hier schon eine Zäsur mit den sechziger Jahren ab (die erste Aufsammlung enthielt auch sehr viel mehr ältere Gewölle!), die, wie noch zu zeigen sein wird, 1974 und 1975 in Dasburg bestätigt wurde. — 1971/72 wurden noch in drei Gebieten Schleiereulengewölle gesammelt, die zum Teil sehr altes, u. U. jahrzehntealtes Material darstellten: Waldbreitbach (Westerwald) und einige umliegende Ortschaften (1 014 Kleinsäuger), Gut Leidenhausen bei Porz/Rhein und einige Orte an der mittleren Sieg (diese beiden Aufsammlungen zusammen 1 275 Kleinsäuger). In Waldbreitbach fand sich neben 55 (= 5,4 %) Hausspitzmäusen auch ein, offenbar sehr alter Feldspitzmausschädel. Im sehr geschützten und warmen Lebensraum in Leidenhausen brachte es die Hausspitzmaus auf 15 %, im — klimatisch kühleren — mittleren Siegtal auf nur 1,7 % der Kleinsäugerbeute (v. Lehmann 1970). — Über einen ähnlich geringen Anteil von nur 2,36 % Hausspitzmäuse beim völligen Fehlen der Feldspitzmaus (1 298 Kleinsäuger) berichtete J. Niethammer aus Schloß Krickenbeck bei Kempen (leg. Kniprath 1962). — Fallenfänge (3 234 Tiere) ergaben in den sechziger Jahren, auch an den alten Fangplätzen (Voreifel), keine Feldspitzmaus mehr (v. Lehmann 1972).

Es sollte hier also festgehalten werden, daß die Hausspitzmaus bis in die sechziger Jahre hinein gebietsweise bis zu 15% der Gesamtbeute in Gewöllen einnehmen konnte, während die Feldspitzmaus an den meisten Plätzen ganz verschwindet.

Ab 1974 wurden systematisch die Plätze in der Eifel, im Großherzogtum Luxemburg und in der Provinz Luxemburg in Belgien, soweit noch Schleiereulen vorhanden waren, von uns abgesammelt, und es ergab sich hinsichtlich der beiden Wimperspitzmausarten folgendes Bild: In SE-Belgien (Prov. Luxemburg) sammelten wir 1976 an drei Plätzen (Attert, Udange, Chassepierre) Gewölle. Hier waren noch 1969 in zum Teil frischen Speiballen Feldspitzmausreste gefunden worden (E. v. d. Straeten in litt.), die wir überprüfen konnten. Unter den 1 084 Kleinsäugern fanden sich jetzt nur 62 (= 5,72 %) Hausspitzmäuse und keine Feldspitzmaus! Gegenüber den speziell für die Ardennen von v. d. Straeten und Asselberg 1973 für die sechziger Jahre angeführten Zahlen von 396 (= 7,2 %) bedeutet dies also auch einen geringen Rückgang der Hausspitzmaus.

Im Großherzogtum Luxemburg konnten wir — wiederum mit Unterstützung von Herrn N. Schroeder — 1974 und 1975 an den gleichen oder benachbarten Orten Gewölle sammeln, die bereits 1954 Material geliefert hatten. Es waren dies im „Gutland“, also im SW des Landes, Goetzingen, Zolver, Saeul, Bivange und Mamer, im Norden, also im gebirgigen Teil, Pintsch und Wilwerweltz; ferner Betzdorf im Osten. Diese Orte erbrachten insgesamt 8 890 Wirbeltiere, unter denen 280 Hausspitzmäuse (= 3,15 %) und keine Feldspitzmaus gefunden wurden (die Vogelausbeute ergab hier: 12 Haussperlinge, 5 Stare, 2 Rohrhammern, 2 Segler und einen nicht näher bestimmten Finkenvogel *). Verglichen mit den Zahlen von 1954 (N. Schroeder) zeigt dies auch hier einen leichten Rückgang der Hausspitzmaus (4,4 % bzw. 3,5 %) und das völlige Verschwinden der Feldspitzmaus. Allerdings muß hierzu gesagt werden, daß das Vorkommen der Hausspitzmaus 1974/75 örtlich von 0 % bis 5,7 % schwankte.

In Dasburg sammelten wir 1974 und 1975 wieder in der Burgruine frische Schleiereulengewölle, die 334 und 819 Kleinsäuger bestimmen ließen, von denen nur 3 und 12 Hausspitzmäuse (= 0,9 % und 1,46 %) waren; also ein weiterer Rückgang seit 1967. Isoliert und in der Farbe verändert, also offenbar aus dem älteren Schutt der Mauernischen, fand sich hier 1974 überraschenderweise noch ein Feldspitzmausschädel, der mit Sicherheit

*) In den Gewöllen aus Luxemburg wurden noch folgende Insekten ermittelt (Dr. Back, Dr. Roer, Dr. Ulrich, Museum A. Koenig—Bonn): Fam. Tineidae: *Trichophaga tapetzella* (Tapetenmotte), *Tineola biselliella* (Kleidermotte) und *Tinea pellionella* (Pelzmotte). Scenopinidae (= Omphralidae) = Fensterfliegen (Gattung *Scenopinus*). Dermestidae — vermutlich *Attagenus pellio* (Pelzkäfer).

erheblich zurückzudatieren ist. Zwei ähnliche Fälle führt auch J. Niethammer für 1973 und 1976 (in litt. 2. VII. 76), bei denen Eulengewölle aus Biesdorf (Kr. Bitburg, Eifel) unter 1 680 Kleinsäugern 15 *russula* (= 0,89 %) und 6 *leucodon* bzw. unter 1 110 Säugern aus Burgschwalbach (Unterlahnkreis) 56 *russula* (= 5 %) und 1 *leucodon* enthielten. In beiden Fällen ist aber zu vermuten gewesen, daß die Gewölle bzw. Schädel zum Teil „schon einige Jahre alt“ waren.

In seiner „Tabelle 1“ gibt H. Richter 1963 u. a. Niedermendig (Kr. Mayen) als Fundort beider Arten für 1962 an, und zwar wurden sie dort im gleichen Zahlenverhältnis (6 : 6) festgestellt. Wir konnten 1975 durch Herrn Präparator Ullenbruch von drei Orten in der Nähe von Niedermendig Schleiereulengewölle beschaffen (Kruft, Thür und Kollig) und 2 866 Kleinsäuger daraus isolieren (dazu folgende Vogelarten: 333 Haussperlinge, 29 Feldsperlinge, 18 unbestimmte Sperlinge, 1 Grünfink, 1 Rauchschnalbe, 1 Mehlschnalbe, 1 Laubsänger). Mit 61 Hausspitzmäusen (= 2,12 %) und dem Fehlen der Feldspitzmaus zeigte sich also auch hier zwischen Eifel und Rheintal die gleiche Tendenz, d. h. der Rückgang der Hausspitzmaus und das Verschwinden der Feldspitzmaus!

Dieser Bestandsrückgang (bei *russula*) bis zum (fast?) völligen Erlöschen (bei *leucodon*) führt natürlich zur Frage nach den Ursachen. Zunächst ist an ökologischen Faktoren im weitesten Sinne zu denken: Veränderung des Klimas und evtl. des Nahrungsangebotes, sowie die anthropogenen Landschaftsveränderungen. Es muß dabei vorausgesetzt werden, daß die beiden Wimperspitzmausarten enge Bindungen an die Umwelt haben, und daß zweitens diese Bindungen bei den Arten verschieden sind. Wie zu Anfang schon ausgeführt, kommt H. Richter zu dem Schluß, daß das gleiche Klima („*Crocidura*“-Klima) und der gleiche Landschaftstyp simultan von beiden Arten verlangt wird, denn *russula* und *leucodon* zeigen gemeinsame Schwankungen des Bestandes. Die Feldspitzmaus bevorzuge im übrigen keinesfalls die trockene Kultursteppe.

Gegenüber diesem mehr ökologischen Aspekt nimmt F. Frank (in litt. 15. 12. 75) eine differenzierte Bindung an das Klima (= Temperatur) bei den Arten an, wodurch im Zusammenhang mit dem warmen Sommer 1959 das Vordringen der Hausspitzmaus und das Verschwinden der Feldspitzmaus an den gleichen Plätzen in Oldenburg zu erklären sei. Die Hausspitzmaus ist demnach also an mehr Wärme, die Feldspitzmaus an kühleres Klima gebunden. — Zu dem Rückgang der Wimperspitzmäuse in Holland schreibt A. van Wijngaarden (in litt. 16. 2. 76), daß die an sich in den Niederlanden (außer 1957 in Süd-Limburg) „immer sehr selten gewesene“ Feldspitzmaus wahrscheinlich im Rahmen der allgemeinen Intensivierung der Landwirtschaft (aber nicht nur durch die Spritzmittel!) wie viele andere Wirbeltiere verschwunden sein dürfte.

Nach diesen, voneinander abweichenden Deutungen des Rückganges, insbesondere der Feldspitzmaus, legte uns Prof. Dr. J. Niethammer kürzlich einen ausführlichen Bericht vor, der Gewölfunde aus dem rheinseitigen Eifelgebiet von der Burgruine Monreal bei Mayen betrifft (1 018 Kleinsäuger). Die Funde umfassen eine Spanne von etwa 100 Jahren. Es ergab sich bei Stichproben dieser Schleiereulengewölle aus den einzelnen Bodenschichten, daß 1. *russula* eine sukzessive Zunahme von 1,3 % (über 3,1 % und 2,8 %) bis zu 4,4 % in der Gegenwart, *leucodon* — umgekehrt — eine Abnahme von 2,9 % (über 1,8 % und 1,4 %) bis zu 0 % zeigt, und 2., daß gleichzeitig mit der Feldspitzmaus ein weiterer „trockenheitstoleranter“ Kleinsäuger, die Feldmaus (*Microtus arvalis*) zu Gunsten feuchtigkeitsgebundener Arten, der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und der Erdmaus (*Microtus agrestis*), sukzessive abnahm. Dies erlaubt den Schluß, daß die Feldspitzmaus stark an kontinentales, kontrastreiches, warmtrockenes bzw. kalttrockenes Klima angepaßt ist, und daß daher die Bestandsschwankungen so zu erklären sein könnten.

Es ergeben sich demnach folgende gegensätzliche Deutungen:

1. Die Feldspitzmausbestände verändern sich nicht auf Kosten bzw. zu Gunsten der anderen Art, sondern die Bestände beider Arten verändern sich gleichsinnig (H. Richter) — Die Bestände der beiden Arten verändern sich deutlich alternativ (J. Niethammer, F. Frank).
2. Die Feldspitzmaus ist im Westen an kühleres Sommerwetter gebunden (F. Frank) — Sie ist im Westen an warmes Sommerwetter gebunden (J. Niethammer).
3. Die Gründe des Rückganges bis zum Verschwinden (bei *leucodon*) sind im Westen: a. Intensive Ackerbaukultur (van Wijngaarden), b. Erwärmung des Klimas (F. Frank), c. Abkühlung des Klimas und Zunahme der Feuchtigkeit (J. Niethammer).

Es war nach diesen unterschiedlichen Deutungen naheliegend, Gründe des Rückganges zu suchen, die übergeordnet und unabhängig von diesen ökologischen Aspekten sind. In Frage kommt die Einwirkung der Sprühmittel, also der Pflanzenschutzmittel im weitesten Sinne, vor allem schon deshalb, weil amerikanische Untersuchungen ergeben haben, daß DDT-Rückstände im Körper von Spitzmäusen höher waren als bei pflanzenfressenden Kleinsäufern des gleichen Gebietes (J. B. Dimond u. J. A. Sherburne 1969). Die Forschungsgruppe „Bio-Indikatoren“ der interministeriellen Projektgruppe „Umweltchemikalien“ wird voraussichtlich unser Spitzmausproblem als Sonderprojekt unterstützen und unser anlaufendes Forschungsvorhaben in die Gruppe „Freilebende Tierspecies als Indikatoren für Umweltbelastung“ einreihen. Diese Untersuchungen von unterschiedlich ernährten lebenden Wimperspitzmäusen werden zusammen

mit dem Institut für Physiologie, Physiologische Chemie und Ernährungsphysiologie im Fachbereich Tiermedizin der Universität München (Projektleiterin: Dr. rer. nat. U. Drescher-Kaden) zur Zeit durchgeführt.

Zusammenfassung

Der rapide Rückgang im Bestand zweier Arten der Gattung *Crocidura* (Feldspitzmaus — *Crocidura leucodon* — und Hausspitzmaus — *Crocidura russula*) im mittleren Westeuropa wird anhand von Gewöllfunden und Lebendfängen dargelegt und diskutiert.

Summary

Data obtained from analysis of owl pellets and live-captures indicate a rapid decrease of two species of the genus *Crocidura* (Bicoloured White-toothed Shrew, *Crocidura leucodon*, and Common White-toothed Shrew, *C. russula*) in the middle part of western Europe. The data are presented and discussed.

Literatur

- Dimond, J. B., und J. A. Sherburne (1969): Persistence of DDT in wild populations of small mammals. *Nature* 221: 486.
- v. Lehmann, E. (1968): Zur Säugetierfauna des Naturparks „Südeifel“. *Rheinische Heimatpflege* N. F., II: 140—155.
- (1970): Probleme der Ausbreitung westdeutscher Säugetiere unter besonderer Berücksichtigung des geplanten Naturparks „Bergisches Land“. *Ebenda*, 3: 233—245.
- (1972): Die Kleinsäugetiere des Naturparks „Rhein-Westerwald.“ *Ebenda*, 4: 296—315.
- Niethammer, J. (1960): Über neue Gewöllinhalte rheinischer Schleiereulen (*Tyto alba*). *Decheniana* 113: 1, 99—111.
- (1961): Verzeichnis der Säugetiere des mittleren Westdeutschlands. *Ebenda* 114, 1: 75—98.
- Richter, H. (1963): Zur Verbreitung der Wimperspitzmäuse (*Crocidura*, Wagler, 1832) in Mitteleuropa. *Zool. Abhandlungen* 26, 10: 219—242.
- Schroeder, N. (1954): Les Micromammifères (Insectivores et Rongeurs) du Gr. D. de Luxembourg. *Systématique, biologie, zoogéographie*. Archiv.
- van der Straeten, E., und R. Asselberg (1973): Het Voedsel van de Kerkuil, *Tyto alba*, in België. *De Giervalk* 63: 149—159.
- Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. E. v. Lehmann und H. Brücher, Zool. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1.

Report on the Bats (Chiroptera) obtained by the Zaire River Expedition

by

MICHAEL D. GALLAGHER and DAVID L. HARRISON

Introduction

The aim of the Zaire River Expedition (4 October 1974 — 26 January 1975) was to attempt the first full navigation of the 2,700 mile Zaire River (previously called the Congo River) and its main tributary the Lualaba River (see Map, Fig. 1), conducting scientific projects en route. The venture took place on the centenary of H. M. Stanley's trans-African journey when he discovered the Congo and followed the river to the Atlantic.

Scientific projects required the prior approval of an Expedition sub-committee in UK chaired by Dr. P. H. Greenwood of the British Museum (Natural History), and in the field were dependent upon a logistic base for transport, food and other supplies. The advanced base moved by bounds behind the boat party from Kolwezi in the south-east to Kisingani, where it paused until mid-January before closing and moving to Kinshasa, the capital. The 50 doctors, scientists and naturalists formed into groups and chose sites for study compatible with the restrictions imposed by time, distance and shortage of transport. MDG was to collect bats in addition to his expedition duties in support of some of these groups, the first of which was the fish team in the Upemba National Park. Thereafter he followed the course of the river to Kisingani, with pauses, the longest of which was for three weeks field work in forest SW of Kindu. From Kisingani he established two camps ENE in the Ituri forest and one NW in forest near Yangambi. On 14 January 1975 he flew to Kinshasa for a final 10 days work on a site near the river.

Method of Collection

The Expedition had been asked not to bring shot guns, so collection using dust shot was impossible. Some mist nets were available and these were deployed in various ways whenever the situation allowed. Whereas some fruit bats (Pteropodidae) were easily trapped, some other species were seen to avoid the nets with some success and agility. Others often gnawed their way through the nylon mesh in a matter of seconds unless seized immediately they entered the net. Searches for roosts met with some success, except in pure forest; but villagers, particularly children, brought in bats and were suitably rewarded.

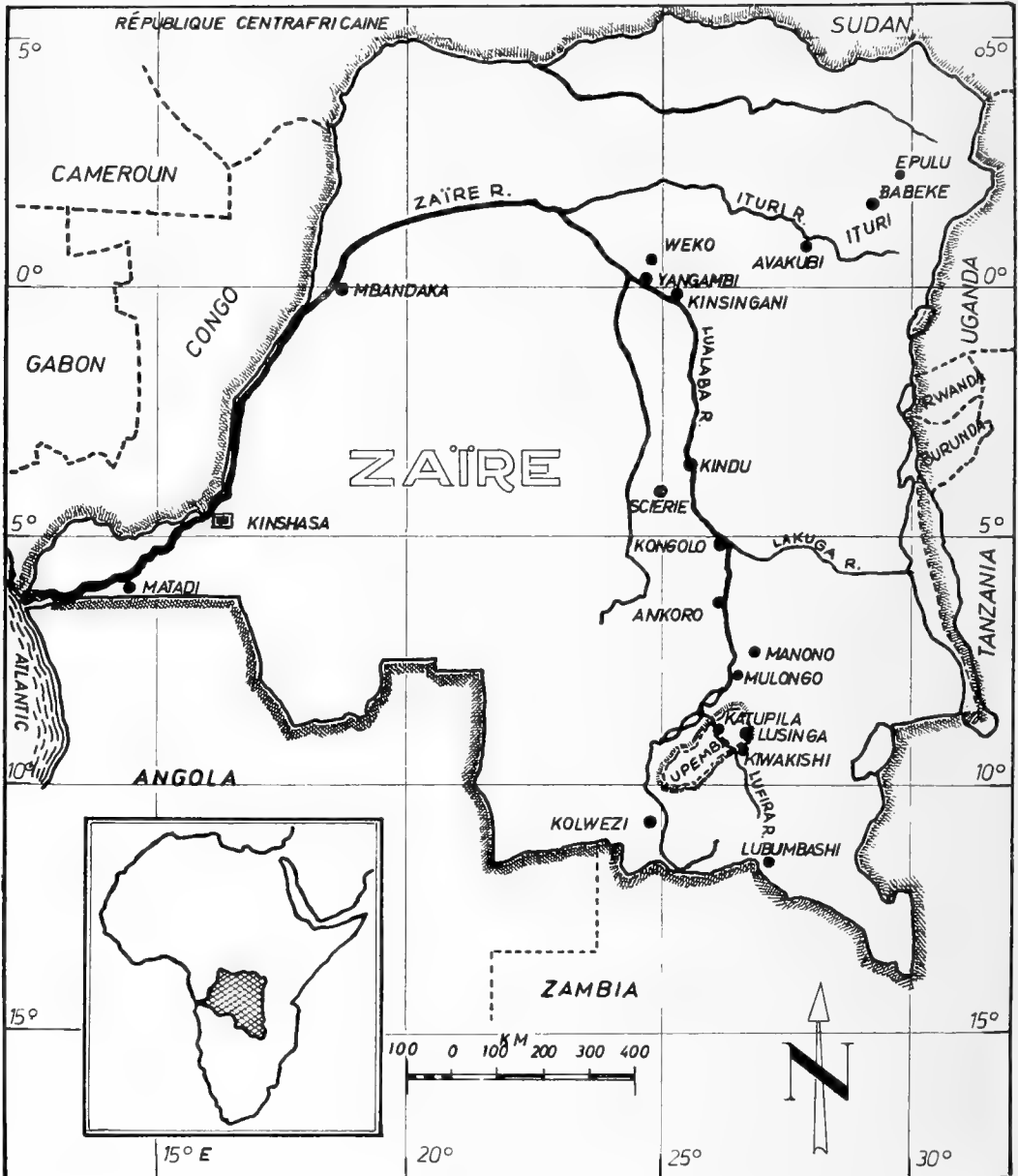


Fig. 1: Map of collecting localities of Chiroptera obtained by M. D. Gallagher on the Zaire River Expedition; (positions are approximate).

Preservation was whole in Industrial Methylated Spirit; specimens were later wrapped in muslin, packed wet in double plastic bags and transported in steel boxes for subsequent skinning by DLH in UK. The stock of IMS ordered from UK as Expedition stores did not reach Lubumbashi terminal airport, so small personal stocks were used; these were supplemented by a weaker substitute purchased from chemist shop in Kindu and Kinsangani, but which did not achieve uniformly satisfactory results.

Localities

A summary of the collecting localities follows in chronological order (see Map and Table 1).

Parc National de l'Upemba (13–26 Oct. 1974) on the high plateaux of Shaba (formerly Katanga), draining into Lufira River, Lake Upemba and marshes to the west. Park HQ at Lusinga (c. 1 650 m., where bats were seen), from which excursions were made to Grottes Kiwakishi and Katupila Ferry.

Grottes Kiwakishi (18 Oct.). Outside the Park boundary, 35 km south of Lusinga in sloping rocky country covered with scrub and small trees. A series of subterranean caves a km or two in length with a pool at the far end. About 20 bats present, which avoided mist nets stretched across the centre except for one *Hipposideros ruber* and the only example of *Miniopterus schreibersi* obtained on the expedition.

Katupila ferry, Lufira River (21 Oct.). Low wooded hills with open areas of grass and rock. One specimen of *Nycteris macrotis* was found dead below trees near the river. Villagers reported bats to be very common along the opposite river bank near Katupila village.

Mulongo (27 Oct. — 1 Nov. 1974). 5 km west of the town on the right bank of the Lualaba River, a narrow flood plain of tangled scrub, backed by villages and cultivation. Bats present in two old warehouses on the bank. The mummified carcase of the only expedition specimen of *Lavia frons* was found on the floor. With the help of Dr. R. G. Bailey mist nets were placed across openings after dusk. Between 7 and 10 pm numbers of *Pipistrellus nanus* and *Tadarida pumila* returned to the warehouses from the direction of the river. Nets placed in the open sustained some bat damage, and two were stolen by villagers; a single specimen of *Epomophorus labiatus* was obtained at dawn. Boys brought in a number of specimens of the common species and one of *Eptesicus rendalli* said to be from the roofs of houses.

Manono (1/2 Nov. 1974) c. 600 m a. s. l. The party slept on the floor of a mission hut in town. Several bats entered to feed under the electric lights and to rest in the eaves. Nets stretched across the room caught three specimens of *T. pumila*.

Ankoro (2–5 Nov. 1974). c. 580 m. a. s. l. A village and almost deserted mission lying on the steep but fertile left bank of the Lualaba River, backed by forest. The bank was too crowded to permit the use of nets, but one example of *Nycteris hispida* was brought in.

Kongolo (7–10 Nov. 1974) 560 m. A small town on the left bank, Lualaba River, with trees, gardens, cultivation and rough vegetation; secondary forest was not seen within 5 km. *P. nanus* frequented gardens and buildings, but were trapped with difficulty. Large roosts of *Tadarida condylura* were found in the roofs and chimneys of several buildings, where they were a nuisance, their guano staining the walls; specimens were taken by hand and net, and many were brought in, some of them with one or two young clinging to the mothers' teats by mouth alone. Boys also brought in the only expedition specimen of *Scotophilus nigrita*. Large fruit bats were observed roosting in trees above village huts.

Scierie (14–28 Nov. 1974). c. 600 m. A semi-deciduous rain forest from which all but a few giants have been removed to the timber mill and railway near the village of this name. Secondary *remanier* growth is well advanced. Trails are frequented by hunters, but a trail had to be cut through thick evergreen undergrowth to reach a small stream. Nets were deployed across unused trails, across

an old clearing, in undergrowth and in the swampy area by the stream; a net was also suspended from a tree. Bats were seen to avoid nets across open trails, but a line of nets in the clearing took a single specimen of *Tadarida gallagheri* on the first evening; nothing more was secured here, though nets sustained damage overnight, until three specimens of *Myonycteris torquata* were trapped on 24/25 November. Single specimens of *Rhinolophus alcyone* and *N. hispida* were taken on 22 November in nets newly erected along a trail under thick canopy with little undergrowth; thereafter bats were seen to avoid these nets.

Ituri (8—15 Dec. 1974). Near the Ituri River bridge, opposite A v a k u b i village. The disturbed edge of primary forest, with clearings, plantations and two small earth quarries surrounded by trees. Nets placed across a rain pool in one quarry caught the only specimen of *Glauconycteris beatrix* (9 Dec.), the third example of *N. hispida* (10 Dec.) and the first four of *Epomops franqueti* (10/11 Dec.). None was caught in nets placed in the forest.

Ituri (16—23 Dec. 1974), near B a b e k e village, Isai River, on the road eastwards to Epulu. Undisturbed primary rain forest, with giants, medium and small trees, and thick evergreen undercover, marshy in places. Nets placed in various places in the forest and in a nearby village plantation caught only one *E. franqueti* in the latter. The one net suspended across the river by means of a fallen forest giant caught 13 specimens of seven species, mostly between 7 and 10 p. m.; including the only expedition specimens of *Myotis bocagei*, *Mimetillus moloneyi*, *Tadarida nanula* and *T. thersites*. In addition, the only specimen of *Nycteris arge* was brought in by a Pygmy.

Weko (27 Dec. — 3 Jan. 1975). Undisturbed forest near this small village NNE of Yangambi and NW of Kisingani. Large trees with a thick evergreen undercover, many kilometres from water. Nets were placed in cuttings made in the undercover and in village plantations. Small single bats were seen feeding low (1—2 m) amongst vegetation immediately after dusk, but these meticulously avoided nets. Two lines of nets in the forest trapped over 12 female *E. franqueti* (29—30 Dec.), the lowest at 1.2 m; the nets were closed when it was seen that several of these large bats were in parturition.

Yangambi (4—6 Jan. 1975). An agricultural research station on high ground overlooking Zaire River. Nets were placed on the hillside and in a grove of gum trees. Only *E. franqueti* were caught, including the only male specimen. Others released flew slowly between the trees.

Kisingani (6—14 Jan. 1975). c. 397 m. On grassy clearings backed by secondary woodland on the right bank of the Tshopo River. Nets were placed amongst evergreen undercover, in clearings on the forest edge and amongst tall grass, with the kind permission of the Director of the neighbouring Zoological Gardens. Only *E. franqueti* and *P. nanus* were observed and trapped.

Kinshasa (15—26 Jan. 1975). On scrub-covered hillsides at c. 300 m. sloping down to the Zaire River below a textile factory (CAP — Zaire) east of the city. Nets were placed at different levels on the hillside. Large fruit bats (presumably *E. franqueti*) flew south-westwards down river at dusk in a steady but well dispersed stream at least 1 km. broad (i. e. as far as the eye could see on either side in failing light), with a noticeable altitudinal dispersion; some bats swerved as if to catch food on the way. Villagers said that they came from huge roosts on islands in the river. None was seen to come below 300 m., but a total of four trapped during three nights showed that they came lower later. The most common species caught in nets here and not recorded elsewhere during the Expedition was

Table 1: List of species with collection locality

Heft 1/2
28/1977

Bats from Zaire

23

	Upemba	Mu- longo	Ma- nono	An- koro	Kon- golo	Scierie	Ituri River	Ituri Babeke	Weko	Yan- gambi	Kisin- gani	Kin- shasa	Total
Fam. Pteropodidae													
<i>Epomophorus labiatus</i>		1											1
<i>Epomops franqueti</i>							4	4	12	6	2	4	32
<i>Micropteropus pusillus</i>												31	31
<i>Myonycteris torquata</i>						3		2					5
Fam. Nycteridae													
<i>Nycteris hispida</i>				1		1	1						3
<i>Nycteris macrotis</i>	1							1				3	4
<i>Nycteris arge</i>													1
Fam. Megadermatidae													
<i>Layia frons</i>		1											1
Fam. Rhinolophidae													
<i>Rhinolophus alcyone</i>					1								1
Fam. Hipposideridae													
<i>Hipposideros ruber</i>	1											2	3
Fam. Vespertilionidae													
<i>Myotis bocagei</i>								1					1
<i>Pipistrellus nanus</i>		29			15			1		2			47
<i>Eptesicus rendalli</i>		1											1
<i>Mimetillus moloneyi</i>								3					3
<i>Glauconycteris beatrix</i>							1						1
<i>Scotophilus nigrita</i>													1
<i>Miniopterus schreibersi</i>	1				1								1
Fam. Molossidae													
<i>Tadarida (Mops) nanula</i>								2					2
<i>Tadarida (Mops) condylura</i>					54								54
<i>Tadarida (Mops) thersites</i>								1					1
<i>Tadarida (Chaerephon) gallagheri</i>						1							1
<i>Tadarida (Chaerephon) pumila</i>		15	2										17
	3	47	2	1	70	6	6	15	12	6	4	40	212

Micropteropus pusillus. Three *N. macrotis* and two *H. ruber* were the first since the Upemba region. About 100 small bats fed around the lights of the riverside pumping station of CPA — Zaire every evening except when it was windy, but they avoided nets erected there.

Acknowledgements

The authors are much indebted to the Staff of the British Museum (Natural History) for their assistance with our collection, especially Dr. P. H. Greenwood, Dr. K. E. Banister und J. E. Hill. We are also much indebted to H. Schoeder for drawing the map.

The first author is especially grateful also to the Scientific Exploration Society and the Government of Zaire for the opportunity to attend; to M. and Mme. L. Bosschaert for kind assistance which made the camp at Weko possible; to Sjt. Tchekadwa and Cpl. Kuba for help in the field; to members of CPA — Zaire for hospitality; to members of ZRE for their assistance; and to the many villagers of Zaire for their cheerful help.

Systematic Section

Fam. Pteropodidae

Epomophorus labiatus Temminck, 1837

1837. Temminck. Mon. Mamm. 2: 83. Sennaar, Sudan. (K. Andersen); originally given as 'Abyssinia'.

Material: 1 specimen.

HZM 32.7869 ♂ 30. X. 74 Mulongo, Lualaba River, Zaire.
7°50'S 26°58'E

This species is known from the eastern and southern Congo (Haymann and Hill, 1971). This specimen, an adult male, has measurements larger than usually found in the race *E. l. minor* in this region. The forearm measured 66.6 mm, the greatest length of the skull 40.1 mm, upper toothrow c — m^l 13.5 mm. It should be noted that some specialists now regard *E. minor* as a distinct species from *E. labiatus*, since the two forms are apparently sympatric in Ethiopia (Largen et al. 1974); these workers regard *anurus* as a larger southern form of *labiatus*. Since *anurus* has also occurred in the Congo, where it is sympatric with *E. l. minor* (Hayman et al. 1966) it appears that this rather complex problem requires more investigation.

Epomops franqueti (Tomes, 1860)

1860. *Epomophorus franqueti* Tomes, P.Z.S. 1860: 54. Gabon, West Africa.

Material: 32 specimens. Dec. 1974 — Jan. 1975.

HZM 7.7805 ♀; 14.7827 ♂; 24.7837 ♀; 38.7855 ♀; 34.7861 ♀; 38.7865 ♀ Yangambi, Zaire. 0°46'N 24°27'E

HZM 8.7807 ♀; 26.7853—27.7854 2 ♀; 33.7860 ♀. Kinshasa, Zaire 4°21'S 15°12'E
 HZM 9.7808—11.7810 3 ♀; 15.7828 ♀; 17.7830—19.7832 3 ♀; 21.7834 ♀; 30.7857 ♀;
 35.7862—37.7864 3 ♀. Weko Forest, N.N.E. of Yangambi, Zaire. 1°00'N 24°33'E
 HZM 12.7811—13.7812 2 ♀; Kisingani, Zaire. 0°32.5'N 25°11'E
 HZM 16.7829 ♀; 22.7835 ♀; 25.7838 ♀. Ituri River, Bridge, Zaire. 1°20'N 27°35'E
 HZM 20.7833 ♀; 23.7836 ♀; 29.7856 ♀; 32.7859 ♀. Near Babeke, Isai River, Ituri,
 Zaire. 1°24'N 28°04'E
 HZM 31.7858 ♀. Near Avakubi, Ituri, Zaire. 1°20'N 27°35'E.

This abundant fruit bat of the tropical African forest zone is represented by 32 specimens of the larger typical race *E. f. franqueti* in our collection. The high proportion of females in this series obtained by mist nets is remarkable and included a number of breeding individuals.

***Micropteropus pusillus* Peters, 1868**

1868. *Micropteropus pusillus* Peters, Mber. Preuss. Akad. Wiss. 1867: 870. Gambia, West Africa.

Material: 31 specimens.

HZM 7.7792—37.7885 18 ♀ 13 ♂. 15—22. I. 1975 Kinshasa, Zaire. 4°21'S 15°12'E.

This small fruit bat was found abundantly at Kinshasa and it is interesting to note that the forearm length in this series, ranging from 44.8—53.4 mm and the greatest skull length 26.4—29.9 mm does not in any individual approach the measurements given by Hayman and Hill (1971) for the little-known *M. intermedius* (forearm 58—63.5 mm; greatest skull length 32—33.4 mm). Two of the three known specimens of *M. intermedius* came from Luluabourg (now Kananga), S. Congo and Songolo, Lower Congo.

***Myonycteris torquata* (Dobson, 1878)**

1878. *Cynonycteris torquata* Dobson, Cat. Chir. B. M., 71, 76. Angola.

Material: 5 specimens.

HZM 3.7866 ♀; 5.7868 ♀; 4.7867 — (skull only); Scierie Forest, Zaire.
 24.—25. XI. 1974. 3°10' S 25°49'E

HZM 1.7798—2.7799 2 ♀. Near Babeke, Isai River, Ituri, Zaire. 1°24'N 28°04'E

This small fruit bat has been recorded from several regions of the Congo, where it is represented, at least in the eastern part, by the race *M. t. wroughtoni* Andersen, 1908. Our specimens from N. E. and Central Congo are probably referable to this form, but show a considerable range in skull size, the greatest length of 4 adult female skulls were 31.3, 31.5, 33.7 and 35 mm, while the forearms of four females were 57.2, 61.2, 62.2 and 64.2 mm. Taken in conjunction with the figures for their specimens from Medje given by Allen, Lang and Chapin (1917), this range of variability suggests that the race *wroughtoni* is not very clearly defined.

Fam. Nycteridae

Nycteris hispida (Schreber, 1774)

1774. *Vespertilio hispidus* Schreber, Säugeth. I: 169, pl. 56. Senegal.

Material: 3 specimens.

HZM 43.7850 ♀ 22. XI. 1974 Scierie Forest, 30 km S.W. of Kindu, Zaire 3°10'S 25°49'E

HZM 44.7851 ♂ 10. XII. 1974, near Avakubi, Ituri, Zaire. 1°20'N 27°35'E

HZM 45.7852 ♀ 3 XI. 1974 Ankoro, Zaire. 6°45'S 26°57'E

These three specimens from Zaire are referable to the northern race *N. h. hispida* as understood by Hayman and Hill (1971). It is known from many localities in the country (Hayman et al., loc. cit.).

Nycteris macrotis Dobson, 1876

1876. *Nycteris mocrotis* Dobson, Monog. Asiatic Chiroptera, 80, (N. V.) Sierra Leone, West Africa.

Material: 4 specimens.

HZM 37.7849 ♀ 21. X. 1974 Katupila, Lufira River, Zaire. 8°50'S 26°44'E

HZM 34.7846—36.7848 2 ♂, ♀ 15.—16. I. 1975 Kinshasa, Zaire. 4°21'S 15°12'E

These four specimens are referable to the typical form *N. m. macrotis*. The species is widespread in the region.

Nycteris arge Thomas, 1903

1903. *Nycteris arge* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 12: 633. Efulen, Cameroons.

Material: 1 specimen.

HZM 2.7845 ♂ 18. XII. 1974 Near Babeke, Isai River, Ituri, Zaire. 1°24'N 28°04'E

This species is confined to the tropical forest zone of Africa. It has previously been found in the country (Hayman and Hill, 1971), where it is known from numerous localities (Hayman et al., loc. cit.).

Fam. Megadermatidae

Lavia frons (E. Geoffroy, 1810)

1810. *Megaderma frons* E. Geoffroy, Ann. Mus. H. N. Paris, 15: 192. Senegal.

Material: 1 specimen.

HZM 26.7791 — 28. X. 1974 Mulongo, Lualaba River, Zaire. 7°50'S 26°58'E

A mummified specimen of this widespread African Megadermatid. The described races of the species are considered doubtfully valid (Hayman and Hill, 1971) and material from this region listed by Hayman et al. (1966) was referred to the typical form *L. f. frons*.

Fam. *Rhinolophidae*

Rhinolophus alcyone Temminck, 1852

1852. *Rhinolophus alcyone* Temminck, Esquisses Zool. sur la Côte de Guinée: 80. Boutry River, Gold Coast.

Material: 1 specimen.

HZM 1.8022 ♂ 22. XI. 1974 Scierie Forest, 30 km S.W. of Kindu, Zaire. 3°10'S 25°49'E

The species has previously been recorded from the north-western and north-eastern Congo (Hayman and Hill, 1971) and from the Province of Equator, Zaire (Koopman, 1975). The present specimen was obtained in central Zaire. It is essentially a West African forest species, which has recently been found to extend its range north-eastwards beyond Zaire as far as the extreme south of Sudan (Koopman loc. cit.).

Fam. *Hipposideridae*

Hipposideros ruber (Noack, 1893)

1893. *Phyllorhina rubra* Noack, Zool. Jahb. Syst. 7: 586. „Lugerrunjere Fluss“, Tanganyika Territory.

Material: 3 specimens.

HZM 55.8027 ♀ Grottes Kiwakishi, Zaire. 9°00'S 27°12'E very approximately.

HZM 53.8025—54.8026 2 ♀; 16.—20. I. 1975 Kinshasa, Zaire. 4°21'S 15°12'E

The species is probably represented throughout most of Zaire by the race *H. r. centralis* but the races of *H. ruber* and the closely related sibling species *H. caffer* require revision and definition.

Fam. *Vespertilionidae*

Myotis bocagei (Peters, 1870)

1870. *Vespertilio bocagei* Peters, J. Sci. Math. Phys. Nat. Lisboa (I) 3: 125. Duque de Bragança, northern Angola.

Material: 1 specimen.

HZM 7.7870 ♀ 19. XII. 1974 Babeke, Isai River, Ituri, Zaire. 1°24'N 28°04'E

Our single specimen in alcohol cannot be referred with any certainty to one of the three races previously recorded from the area (Hayman et al. 1966).

***Pipistrellus nanus* (Peters, 1852)**

1852. *Vespertilio nanus* Peters, Reise nach Mossambique, Säugeth. 63. Inhambane, coastal southern Portuguese East Africa.

Material: 47 specimens.

HZM 206.7973 ♂, 19. XII. 1974 Near Babeke, Isai River, Ituri, Zaire. 1°24'N 28°04'E

HZM 207.7974—208.7975 ♀, ♂, 13. I. 1975 Kisingani, Zaire. 0°32'N 25°11'E

HZM 209.7976—222.7089 6 ♂, 2 ♀, 5 ?sex. 7. XI. 1974 Kongolo, Zaire. 5°25'S 27°00'E

HZM 223.7990—252.8019 13 ♂, 11 ♀, 5 ?sex. 28.—29. X. 1974 Mulongo, Lualaba River, Zaire. 7°50'S 26°58'E

HZM 253.8020—254.8021 1 ♀, 1 ?sex. 7. XI. 1974 Kongolo, Zaire. 5°25'S 27°00'E

This is the common and widespread *Pipistrelle* of Zaire, known from many localities in the region.

***Eptesicus rendalli* (Thomas, 1889)**

1889. *Vesperugo (Vesperus) rendalli* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist. 3: 362. Bathurst, Gambia.

Material: 1 specimen.

HZM 1.8024 ♂ Mulongo, Lualaba River, Zaire. 7°50'S 26°58'E

This species is widely distributed across central Africa from Gambia to Eritrea and has been previously found in the Congo (Hayman and Hill, 1971). It is the larger of the two African *Eptesicus* species characterised by white wing membranes.

***Mimetillus moloneyi* (Thomas, 1891)**

1891. *Vesperugo (Vesperus) moloneyi* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist. (6) 7: 528. Lagos, southern Nigeria.

Material: 3 specimens.

HZM 2.7802—4.7804 2 ♂, ♀. 19.—21. XII. 1974 Near Babeke, Isai River, Ituri, Zaire. 1°24'N 28°04'E

These three examples are referable to *M. m. moloneyi*, previously recorded from Ituri Forest (Hayman and Hill, 1971). This is one of the most remarkable African Vespertilionid bats. The striking shortening of the wings, which are translucent distally, was discussed by Lang and Chapin (in Allen, Lang and Chapin, loc. cit.), who had observed its swift, direct flight, with rapidly beating wings. These authors suggested that it probably lives by day in cavities in trees; the remarkable flattening of the skull, reminiscent of *Platymops* and *Tylonycteris*, strongly suggests a crevice dwelling preference, perhaps beneath the bark of trees. Rosevear (1965) gives the only actual observations on its roosting habits, those of T. S. Jones, who collected it from roofs in Sierra Leone. Rosevear found no firm evidence to support the statement of G. M. Allen (1939) that the species employs cracks in bamboo stems like the Malayan *Tylonycteris*.

The penis is remarkably long, measuring 12.8 mm in one of our spirit specimens.

Glauconycteris beatrix Thomas, 1901

1901. *Glauconycteris beatrix* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 8: 256. Benito River, 15 miles from mouth, French Equatorial Africa.

Material: 1 specimen.

HZM 1.8023 ♂, 9. XII. 1974 Near Ituri River Bridge, near Avakubi, Ituri, Zaire. 1°20'N 27°35'E

Our single specimen in alcohol, unfortunately rather poorly preserved, apparently lacks any white shoulder spots. The occurrence of this variation in markings has led recent workers to reconsider the relationship of *G. humeralis* J. A. Allen, 1917 with *G. beatrix*. Rosevear (loc. cit.) has noted that a white shoulder spot is in fact present in the type specimen of *G. beatrix*. Hayman and Hill (1971) noted unspotted specimens from Entebbe, Uganda and the Congo (Hayman, 1954). Koopman (1971) has reviewed available material of both forms and concludes that they are conspecific, and regards *humeralis* as a subspecies of the earlier named *beatrix*. Our specimen is accordingly referred to the race *humeralis* pending further study of the validity of this race.

Scotophilus nigrita (Schreber, 1774)

1774. *Vespertilio nigrita* Schreber, Säuegeth. 1: 171. pl. 58. Senegal.

Material: 1 specimen.

HZM 64.7806 ♂ 9. XI. 1974 Kongolo, Zaire. 5°25'S 27°00'E

This specimen is probably referable to the form *S. n. nux* Thomas, 1904. It is a widespread species in Zaire.

Miniopterus schreibersi (Kuhl, 1819)

1819. *Vespertilio schreibersi* Kuhl, Ann. Wetterau Ges. Naturk. 4,2: 185. Kulmbazer Cave, mountains of southern Bannat, Hungary.

Material: 1 specimen.

HZM 214.7800 ♂ Grottes Kiwakishi, Zaire. 9°00'S 27°12'E very approximately.

This specimen is probably referable to *M. s. natalensis* recorded from S. Congo by Hayman and Hill (1971).

Fam. Molossidae

Tadarida nanula (J. A. Allen, 1917)

1917. *Mops (Allomops) nanulus* J. A. Allen, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 37: 477. Niangara, Congo Belge.

Material: 2 specimens.

HZM 7.7818—8.7819 2 ♀, 18—19. XII. 1974 Near Babeke, Isai River, Ituri, Zaire. 1°24'N 28°04'E

This small Molossid seems to be rather scarce, recorded from only four localities in the region in the collections examined by Hayman et al. (1966). It is a species of the tropical forest zone, ranging from Senegal and Nigeria eastwards to Uganda and Kenya.

***Tadarida (Mops) condylura* (A. Smith, 1833)**

1833. *Nyctinomus condylurus* A. Smith, S. Afr. J. 2: 54. 'Port Natal' = Durban, Natal.

Material: 54 specimens.

HZM 156.7822—209.7972 23 ♂, 30 ♀, 1 ?sex 8—9. XI. 1974 Kongolo, Zaire. 5°25'S 27°00'E

This is a very abundant colonial Molossid in the area; it is widespread in Africa and although a number of subspecific names exist in this highly variable species, the validity of these is doubted by Hayman and Hill (1971).

***Tadarida (Mops) thersites* (Thomas, 1903)**

1903. *Nyctinomus thersites* Thomas, Ann. Mag. Nat. Hist. (7) 12: 634. Efulen, Cameroons.

Material: 1 specimen.

HZM 3.7820 ♀, 19. XII. 1974 near Babeke, Isai River, Ituri, Zaire. 1°24'N 28°04'E

This seems to be a rather uncommon species in Zaire, listed by Hayman et al. (1966) from only seven localities. In their description of *occipitalis*, currently regarded as a synonym of *thersites*, Allen, Lang and Chapin (1917) drew attention to 'a scanty fringe of long bristly hairs (blackish or mixed with a few whitish ones) from the hips, directed backward, the longest reaching to or beyond the middle of the uropatagium (scanty or nearly wanting in some specimens)'. These long bristly hairs are a very striking feature of our specimen, the longest almost reaching the distal margin of the uropatagium.

***Tadarida (Chaerephon) gallagheri* Harrison, 1975**

1975. *Tadarida (Chaerephon) gallagheri* Harrison, Mamm. (Paris) 39 (2): 313. Scierie Forest, 30 km S.W. of Kindu, Zaire. 3°10'S 25°49'E

Material: 1 specimen (holotype).

HZM 1.7797 ♂ (holotype), 14. XI. 1974 Scierie Forest, 30 km S.W. of Kindu, Zaire. 3°10'S 25°49'E

(deposited in British Museum, Natural History).

The unique specimen of this new species was the most dramatic find in the collection. It has been described and figured in detail elsewhere (Har-

risson, 1975). The remarkable nasal inflations, highly reminiscent of *Rhinopoma*, distinguish it immediately from all other known Molossid bats, while it is also distinguishable from all other known African Molossids by the presence of a deep interaural pocket on the crown of the head, containing the frontal crest of hairs. This pocket projects into the inter-aural membrane as a bulbous protrusion, which in profile overhangs and projects in front of the muzzle. The striking features of this bat gave rise to consideration of generic status for it, but it is clearly in most respects a highly specialised *Chaerephon*, perhaps a swiftly flying species with the nasal region specially modified for echolocation.

Our single specimen was taken in a mist net in a clearing in thick forest. The discovery of further specimens, especially females, will be awaited with interest, as the aural structure may well differ from the male.

***Tadarida (Chaerephon) pumila* (Cretzschmar, 1826)**

1826. *Dysopes pumilus* Cretzschmar, in Rüppell's Atlas, Reise im Nördlichen Africa, Säugeth. 69, pl. 27. Massawa, Eritrea.

Material: 17 specimens.

HZM 127.7821 ♀, 143.7954 ♀, 1. XI. 1974 Manono, Zaire. 7°18'S 27°28'E

HZM 128.7930—142.7953 12 ♀, 3 ♂, 28. X. 1974 Mulongo, Lualaba River, Zaire. 7°50'S 26°58'E

This common and variable small Molossid is known from many localities in the region. (Hayman et al. 1966).

Summary

A substantial collection of bats was made by one of the authors (M.D.G.) on the Zaire River Expedition. It comprised 212 specimens, representing seven families and 22 species. The material has been identified and studied by D.L.H. It included one species new to science, which has been described elsewhere (Harrison 1975). The type specimen of this new Molossid is now in the British Museum (Natural History) collection, while the remainder of the material is located in the Harrison Zoological Museum, Sevenoaks, Kent, England.

References

1939. Allen, G. M.: Bats. Cambridge, Mass. i—x, 1—368.
1917. Allen, J. A., H. Lang and J. P. Chapin.: The American Museum Congo Expedition Collection of Bats. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 37 (18): 405—563.
1975. Harrison, D. L.: A new species of African Free-tailed Bat (Chiroptera: Molossidae) obtained by the Zaire River Expedition. Mamm. (Paris) 39 (2): 313—318.

1954. Hayman, R. W.: Notes on some African Bats, mainly from the Belgian Congo. *Rev. Zool. Bot. afr.* 50: 227—297.
1971. Hayman, R. W., and J. E. Hill, in J. Meester and H. W. Setzer: *The Mammals of Africa. An Identification Manual. Pt. 2 Order Chiroptera.* 1—73.
1966. Hayman, R. W., X. Misonne and W. Verheyen: The Bats of the Congo and of Rwanda and Burundi. *Annls. Mus. r. Afr. cent. Ser. 8vo* 154: 1—105.
1971. Koopman, K. F.: Taxonomic Notes on *Chalinolobus* and *Glauconycteris* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Amer. Mus. Novit.* No. 2451: 1—10.
1975. —: Bats of the Sudan. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 154 (4): 355—449.
1974. Largent, M. J., D. Kock, and D. W. Yalden: Catalogue of the Mammals of Ethiopia. I. Chiroptera. *Monit. Zool. Ital. (N.S.S.V.)* 16: 221—298.
1965. Rosevear, D. R.: The Bats of West Africa. *British Mus. (Nat. Hist.)* i—xvii, 1—418.

Adresses of authors: Major Michael D. Gallagher, c/o Lloyds Bank Ltd., 6 Pall Mall, London, SW 1 Y 5 NH, England. Dr. David L. Harrison, Harrison Zoological Museum, Bowerwood House, St. Botolph's Rd., Sevenoaks, Kent, England. —

Gefangenschaftsbeobachtungen am Gundi (*Ctenodactylus gundi*)

Von

M. EISENTRAUT, Bonn

Über die Lebensweise des Gundi, *Ctenodactylus gundi* (Rothmann 1776), ist nicht allzuviel bekannt. Das Wenige bezieht sich auf Beobachtungen der sehr scheuen Tiere in ihrem Lebensraum: Aktivitätszeiten, Bewegung, Körperpflege, Sonnenbaden und Nahrungsaufnahme (vgl. Brehms Tierleben, 1914, Kock und Schomber, 1960, 1961, Freye, 1969). Auch in Gefangenschaft sind Gundis selten gehalten worden. Die hierbei erzielten Feststellungen bestätigen und ergänzen die im Freiland gemachten Beobachtungen (Roth 1956).

Die im folgenden mitgeteilten Beobachtungen an von mir gehaltenen Gundis sollen vor allem unsere Kenntnis von ihrem Sozialverhalten und ihrer Fortpflanzung ein wenig erweitern.

Für die Beschaffung lebender Gundis bin ich Herrn Prof. von Lehmann sehr verbunden. Es gelang ihm, auf seiner Forschungsreise nach Tunesien im Sept./Okt. 1975 von Einheimischen eine größere Anzahl dieser Tiere zu erwerben. Von diesen kamen am 22. 9. und am 10. 10. jeweils 4 Tiere in meinen Besitz, 4 ♂ und 4 ♀. Die Tiere wurden in einem Zimmerkäfig von 2 m Länge, 1 m Tiefe und 80 cm Höhe gehalten. Der Boden war mit Sand, mit übereinander gelegten Steinbrocken und zwei Schlafkästen ausgestattet. Letztere wurden von den Tieren über Nacht angenommen und dann stets zum Schutz oder zum Schlafen aufgesucht. Je nach Bedarf konnten Bodenheizung, Rotlicht- und Deckenbeleuchtung eingeschaltet werden. Bezüglich der Nahrung waren die Tiere sehr wählerisch und in der Auswahl stark wechselnd.

Angenommen wurden Kreuzkraut, Löwenzahnblätter, Salat, Kohlblätter, Möhren, Kohlrabi, Apfelscheiben, Sonnenblumenkerne, Getreide und Haferflocken.

Zum Sozialverhalten machte ich folgende Feststellungen: Von den am 22. 9. in einem gemeinsamen Transportkäfig überbrachten 2 ♂ und 2 ♀ hatte 1 ♂ wunde Stellen am Rücken und einen kahlen Kopf. Dieses Kahlkopf-Männchen (M I) wurde daher zunächst von den drei anderen Tieren isoliert. Das zweite ♂ (M II), das durch eine zunächst nicht näher untersuchte buckelartige Verdickung am Rücken auffiel, lebte mit den beiden Weibchen (W I u. II) friedlich zusammen; meist saßen sie in einem und demselben Schlafkasten. Als am 10. 10. das wieder ausgeheilte Kahlkopf-Männchen zu den drei anderen Tieren in den Zimmerkäfig gesetzt wurde, konnte mehrfach beobachtet werden, daß es von dem Buckel-Männchen verfolgt wurde. Als es dann am 12. 10. außerhalb des gemeinsamen Schlaf-

kastens saß und wieder kahle Kratzstellen auf dem Rücken zeigte, wurde es neuerlich isoliert. Am folgenden Tag lag es tot in seinem Käfig. Es zeigten sich bei näherer Untersuchung starke Schrunden auf dem Kopf und auf dem Hinterrücken. Diese Verletzungen waren offensichtlich nicht Biß-, sondern Kratzwunden — Gundis haben sehr spitze Krallen —, die zu einer Infektion geführt haben dürften.

Unterdessen waren am 10. 10. die 4 neuen Tiere, 2 ♂ (M III u. IV) und 2 ♀ (W III u. IV), eingetroffen. Sie wurden für zwei Tage isoliert von den anderen gehalten. Es wurde dann folgende Kombination vorgenommen: Die zwei neuen Weibchen (W III, IV) wurden mit den beiden alten Weibchen (W I, II) und mit einem neuen Männchen (M III) im großen Zimmerkäfig untergebracht.

Das zweite neue ♂ (M IV) wurde mit dem Buckel-Männchen (M II) vom 1. Transport in einen kleinen Käfig gesetzt. Damit war in beiden Käfigen Ruhe. Nach 10 Tagen, am 20. 10., ging dann auch das Buckel-Männchen ein. Bei der Präparation zeigte es sich, daß der Buckel durch eine dicke Eiterbeule erzeugt worden war. Diese dürfte auf eine frühere Infektion zurückzuführen sein.

Am gleichen Tage wurde nun das vereinsamte Männchen (M IV) zu der aus den 4 ♀ und einem ♂ (M III) bestehenden Gruppe gesetzt. Zunächst wurden hier keine Verfolgungen oder Feindseligkeiten beobachtet. Der Schein jedoch trug. Tags darauf war das Männchen (IV) schwer zerkratzt und wurde mit Wunden auf dem Rücken außerhalb des Schlafkäfigs vorgefunden. Es überlebte diese Verletzungen, die wieder zu Infektionen geführt haben dürften, nur einen Tag. Ferner sei vorweg erwähnt, daß eines von den 4 ♀ (W IV) ohne sichtbare äußere oder innere Verletzungen am 8. Februar einging.

Diese Beobachtungen deuten darauf hin, daß es offenbar bei den Männchen kein Zusammenleben auf engerem Raum gibt und daß der Stärkere den Schwächeren verdrängt. In freier Natur wird letzterer das Feld räumen. Die in Brehms Tierleben gemachte Bemerkung: „Während der Brunst soll es zwischen den Männchen zu Kämpfen auf Leben und Tod kommen“ (p. 203), dürfte ihre Berechtigung haben, wobei es allerdings offenbleibt, ob sich die Männchen nur während der Brunstzeit oder ganz allgemein bekämpfen.

In der ab 22. 10. verbliebenen, aus einem ♂ (M III) und 4 ♀ bestehenden Gruppe wurden in der Folgezeit keine Streitigkeiten mehr beobachtet. Zwar wurde zunächst das ♂ früh am Morgen und am Tage stets außerhalb des Schlafkastens angetroffen, während die Weibchen meist eng beisammen in einem der beiden Schlafkästen den größten Teil des Tages verbrachten.

In der ersten Januarhälfte wurde dann mehrfach festgestellt, daß ein Weibchen von dem durch etwas geringere Größe kenntlichen ♂ verfolgt wurde. Da jedoch die Tiere außerordentlich scheu waren und bei der geringsten Bewegung in einen Schlafkasten flüchteten, waren Beobachtungen ganz allgemein außerordentlich schwierig, und es bleibt dahingestellt, was in den frühen Morgenstunden, gegen Abend oder in der Nacht, da niemand im Zimmer war, weiterhin im Käfig vor sich ging. Die folgenden Ereignisse machen es jedoch wahrscheinlich, daß in der ersten Januarhälfte die Fortpflanzungszeit begann.

Ab Ende Januar wurde das Männchen anfangs gelegentlich, später stets mit einem oder mehreren Weibchen in einem Schlafkasten angetroffen. Nachdem am 8. Februar eines der Weibchen (W IV), wie schon erwähnt, ohne äußere oder innere Verletzungen zu zeigen, eingegangen war, blieben noch drei Weibchen (I, II, III) übrig, die gezeichnet und nun in den folgenden Wochen sämtlich gravid wurden. Bei W I kam es am 22. 2. 1976 zu einer Frühgeburt, die bei der Morgenkontrolle im Käfig zusammen mit Blutspuren gefunden wurde. Der Fötus hatte eine Scheitel-Steiß-Länge von 21 mm.

Ein zweites Weibchen (W II) brachte am 4. 3. 1976 ein lebendes Junges zur Welt. Dieses lag nicht in einem der sonst als Unterschlupf aufgesuchten Schlafkästen, sondern zwischen den überdachten Steinen. Die Mutter hielt sich bei ihrem Jungen auf. Bei einer Kontrolle oder sonstigen Störung verschwand sie jedoch sogleich im Schlafkasten, kam aber jedesmal sehr bald wieder zurück.

Das Neugeborene hatte ein Gewicht von 20,775 g und eine Körperlänge (bei normalem Liegen auf dem Boden) von ca. 62 cm. Es sei dazu erwähnt, daß für Gewicht und Körpermaße bei erwachsenen Gundis im Durchschnitt folgende Werte festgestellt wurden: 182 g und 186 mm. Das Neugeborene war voll und dicht behaart, die Augen waren offen (Abb. 1) und es konnte sich etwas unbeholfen und grätschbeinig fortbewegen. Damit bestätigt sich die z. B. von Freye (in Grzimeks Tierleben) geäußerte Vermutung, daß die Gundis nicht als Nesthocker, sondern, ähnlich wie die Meerschweinchen, als Nestflüchter geboren werden.

Das Junge gab leise, sehr hohe, an der oberen Grenze des menschlichen Hörvermögens liegende Zirplaute von sich, durch die offenbar die im Schlafkasten verschwundene Mutter jedesmal sehr bald wieder herausgelockt wurde. Einmal konnte beobachtet werden, daß das Junge, als es sich etwas weiter von seiner in der Nähe des Schlafkastens befindlichen Liegestelle entfernt hatte, von der herbeilaufenden Mutter im Nacken gepackt und wieder zurückgebracht wurde.



Abb. 1: Neugeborener Gundi. Nat. Gr. Foto: H. Hoenow

Es wurde nun das Weibchen (W II) mit seinem Jungen und das noch vorhandene Männchen durch Einschieben einer Trennwand von den beiden anderen Weibchen (I und III) getrennt. Leider lag das Junge, ein ♀, am nächsten Morgen verendet im Käfig, ohne äußere Verletzungen zu zeigen. Sein Gewicht betrug jetzt 19,05 g und die Kopf-Rumpf-Länge (diesmal am gestreckten Tier von der Nasenspitze bis zum After gemessen) 73 mm. Bei der Sektion zeigten sich keine inneren Verletzungen. Der Magen war mit Luft und mit einem weißlichen Schleim gefüllt, was auf Milchaufnahme schließen läßt. Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, daß die Weibchen zwei Zitzenpaare haben, und zwar ein brustständiges, etwas hinter den Vorderfüßen zur Mitte zu gelegenes Paar und etwa 20 mm dahinter das zweite. In den untersuchten Fällen waren die vorderen Zitzen wesentlich stärker entwickelt als die hinteren.

Am gleichen Tage, dem 5. 3., brachte W III Zwillinge zur Welt. Beide Neugeborenen wurden am Morgen wiederum außerhalb des Schlafkastens gefunden. Eines von ihnen war tot, fühlte sich aber noch warm an, und es war noch ein Stück angetrocknete Nabelschnur zu erkennen. Der Magen war zusammengeschrumpft und völlig leer. Das zweite Junge kroch relativ lebhaft umher und ließ sehr helle Stimmlaute hören. Beide Neugeborenen waren deutlich kleiner als das Einzeljunge von W II vom Vortage. Um die Aufzucht nicht zu gefährden, wurde das neue Junge nicht berührt, und der Käfig wurde mit einem Tuch verhängt.

Das tote Junge hatte ein Gewicht von 15,94 g und eine Kopf-Rumpf-Länge von 68 mm. Auf Grund der gleichen Größe kann man schließen, daß das lebende Junge ein annähernd gleiches Gewicht besaß. Betrachten wir sein weiteres Schicksal.

Am 11. 3., also 6 Tage nach der Geburt, wurde das Junge von W III erstmals näher untersucht. Die Körperlänge betrug etwa 70 mm, und das Gewicht 24,097 g, hatte sich also — geht man von dem des unmittelbar nach der Geburt eingegangenen Zwillings aus — wesentlich erhöht. Eine nochmalige Kontrolle am 18. 3. ergab ein Gewicht von 30,8 g und eine Kopf-Rumpf-Länge von 95,5 mm. Das Junge hatte in den 14 Tagen offensichtlich eine normale Entwicklung durchgemacht; das Gewicht hatte sich nahezu verdoppelt.

Anfangs wurde das Junge bei den Kontrollen stets im Schlafkasten zusammen mit der Mutter angetroffen. In der zweiten Woche verließ es zeitweilig allein den Schlafkasten und hielt sich draußen auf, jedoch wurde es nie beim Fressen beobachtet. Ohne ersichtliche Ursache lag es am Tage nach der letzten Kontrolle tot neben dem Schlafkasten.

Am 15. 4. wurde noch einmal eine Fehlgeburt im Käfig gefunden. Sie stammte mit Sicherheit von W I, das eine blutige Analregion aufwies. Da es bisher bei den Weibchen zu keiner erfolgreich beendeten Aufzucht von Jungen gekommen war, wäre es verfrüht, aus der bei einem ♀ zweimal im gleichen Frühjahr eingetretenen Gravidität auf das regelmäßige Vorkommen von zwei Würfen im Jahr schließen zu wollen; es kann jedoch auch keineswegs ausgeschlossen werden.

Die aufgeführten Beobachtungen über die Wurfzeit bestätigen die in der Literatur gemachten Angaben, daß die Geburt der Jungen im zeitigen Frühjahr, nach Brehm „im Monat Februar“, erfolgt. Nach dem gleichen Autor werden „anscheinend regelmäßig drei Junge“ geboren. Nach meinen wenigen Feststellungen an in Gefangenschaft gehaltenen Tieren scheint dies keineswegs immer der Fall zu sein. Wenn Kock und Schomber (1961) beobachteten, daß ein Alttier 4 Junge in ein neues Versteck trug, während „das zweite Alttier — in Beobachtungsstellung in der Nähe des bisher bewohnten Baues“ saß (p. 166), so ist nicht unbedingt sicher, daß die 4 Jungen von einem und demselben Weibchen stammten.

Über die Trächtigkeitsdauer lassen sich nur unsichere Angaben machen. Nach den mitgeteilten Beobachtungen kann man wohl mit etwa 8 Wochen rechnen. Es sei erwähnt, daß Meerschweinchen (*Cavia*), die ebenfalls ihre Jungen in vollentwickeltem Zustand zur Welt bringen, eine Tragzeit von 60 bis 70 Tagen haben.

Weitere Beobachtungen über die Fortpflanzung der Jungen wurden von mir nicht gemacht. Das ♂ starb am 15. 6., nachdem es sich 10 Tage zuvor

einen Hinterfuß gebrochen hatte, wie nachträglich festgestellt. Von den noch vorhandenen ♀ ging das eine am 11. 6., das zweite am 3. 7. und das letzte am 4. 10. ein. Bei letzterem waren die Schneidezähne, bis auf einen sehr lose sitzenden oberen I, völlig verschwunden, so daß eine Nahrungsaufnahme kaum noch möglich war.

Bemerkenswerterweise fanden sich bei den letztgenannten 3 Tieren an verschiedenen Körperstellen Zysten mit Bandwurmfinnen. Das am 11. 6. eingegangene ♀ hatte auf der linken Schulterseite eine längliche Zyste mit einem Durchmesser von etwa 10 mm. Bei dem zweiten am 3. 7. verendeten Tier wurde eine etwa taubeneigroße Zyste unter der Bauchdecke festgestellt. Das letzte ♀ hatte am Unterkiefer eine knapp bohnen große und am Unterschenkel des linken Hinterbeines 2 kleine gelbliche Zysten und ferner am linken Oberschenkel eine wiederum etwa taubeneigroße, mit Flüssigkeit gefüllte Zyste mit durchscheinenden Bandwurmfinnen.

Herr Prof. von Lehmann übernahm dankenswerter Weise die Aufgabe, näheres über die Wurminfektion in Erfahrung zu bringen. Er teilt mir dazu folgendes mit: „Teile der in Alkohol konservierten ‚Blasen‘ wurden zunächst vom Institut für Parasitologie der Universität Bonn (Frau Dr. Saathoff) untersucht, und die Finnen als *Taenia*-Form erkannt (Abb. 2). Für ge-

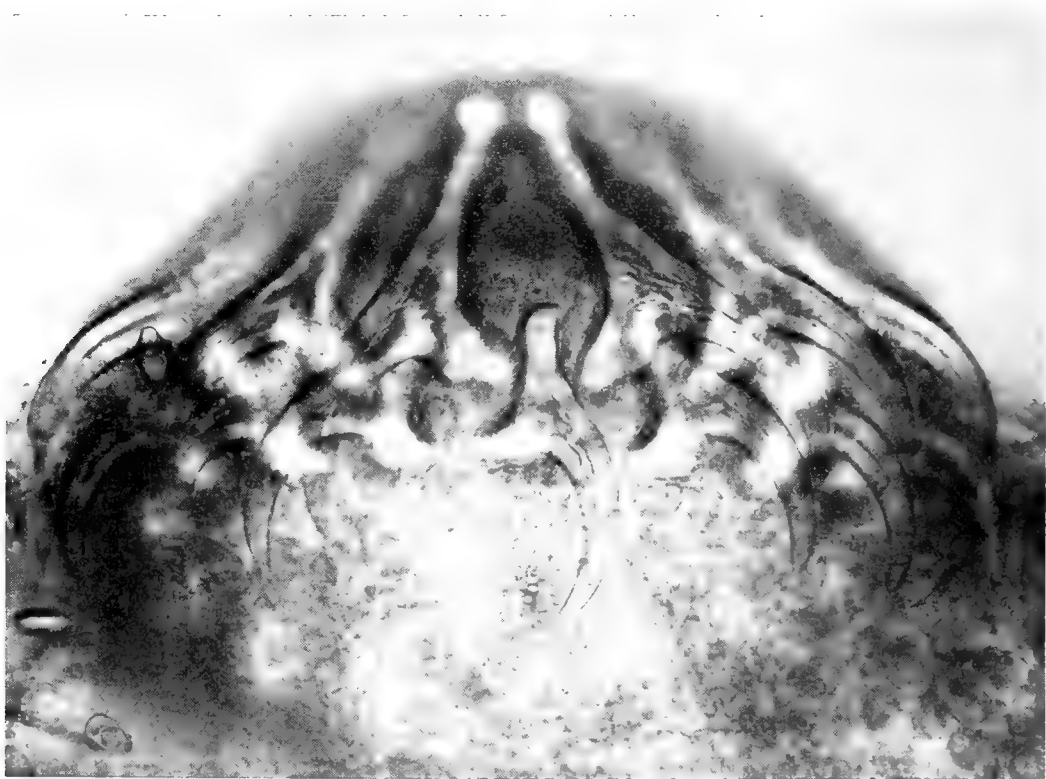


Abb. 2: Finnen von *Taenia brauni*. Foto: Parasitol. Inst. d. Univ. Bonn

nauere Untersuchungen empfahl Herr Prof. Lehmensick, Bonn, das Dept. of Zoology and Applied Entomology in London (Prof. J. D. Smyth); von dort wurde das Material weiter an Dr. D. I. Gibson vom British Museum geleitet. Herr Dr. Gibson stellte folgende Diagnose: „Höchstwahrscheinlich handelt es sich um Larven von *Taenia brauni* Setti, 1897, obwohl das Material etwas mehr Haken aufweist als für diese Art angegeben wird‘.

Dieser Bandwurm ist 1952 und 1969 ausführlich in der Literatur besprochen worden. Es handelt sich um eine afrikanische Art, die im Kongogebiet (Ituri) eingehend untersucht wurde. Als Zwischenwirt wurde dort *Lemniscomys striatus* festgestellt, während infizierte Ratten, Labormäuse, Meer-schweinchen und Kaninchen keine Entwicklung brachten. Als Endwirte erwiesen sich Caniden (Schakal, Hund), cf. Fain 1952. — Man kann daher annehmen, daß in Nordafrika das Gundi nur ganz lokal als Zwischenwirt in Frage kommt, während hauptsächlich *Lemniscomys barbarus* Träger der Weiterentwicklung und Verbreitung ist.“

Zusammenfassung

Gefangenschaftsbeobachtungen zeigten, daß es beim Zusammenleben zweier Männchen mit einem oder mehreren Weibchen auf engem Raum zur Verfolgung und zu blutigen Verletzungen kommt. Die offensichtlich durch die spitzen Krallen zugefügten Wunden führten (infolge Infektion?) zum Tode. Beim Zusammenleben mehrerer Weibchen ohne oder mit nur einem Männchen wurden niemals Streitigkeiten beobachtet.

Auf Grund der Feststellungen kann angenommen werden, daß die Paarungszeit im Januar beginnt. Die Jungen werden als vollentwickelte Laufjunge geboren, wie eine Einzelgeburt am 4. 3. und eine Zwillingsgeburt am 5. 3. zeigten. Ein weiteres Weibchen hatte am 20. 2. und noch einmal am 15. 4. eine Fehlgeburt in relativ frühem Embryonalstadium. Gewicht und Maße der Neugeborenen werden angegeben.

Summary

Observations on captive *Ctenodactylus* showed, that if two males are kept together with one or several females in a relatively small cage, they show a strong degree of intraspecific aggression resulting in serious injuries. The wounds, obviously caused by the sharp claws proved to be lethal, likely by means of an infection. When several females were kept without or with only one male, intraspecific struggles were never observed.

It can be concluded that the breeding season starts in January. The young are fully developed born belonging to the nidifugous type, as it could be seen from a single (4. 3.) and a twinning birth (5. 3.). A further female had two abortions (20. 2. and 15. 4.) the embryos being still in a early developmental stage. Weights and measurements of the new born specimens are given.

Literatur

- Brehm, A. E.: Tierleben, Säugetiere Bd 2 (1914), Neubearb. u. herausgeg. von O. zur Strassen. Leipzig u. Wien.
- Fain, A. (1952): Morphologie et cycle évolutif de *Taenia brauni* Setti 1897, Cestode très commun chez le Chien et le Chacal en Ituri (Congo Belge). Revue Suisse Zool. 59, 25, 487—501.
- Freye, H.-A. (1969): Kammfinger. in Grzimeks Tierleben XI: 288—291.
- Kock, D., und H.-W. Schomber (1960): Our days among the Gundis (*Ctenodactylus gundi*). Afr. Wildlife 14: 199—203.
- — (1961): Beitrag zur Kenntnis der Lebens- und Verhaltensweise des Gundi, *Ctenodactylus gundi* (Rothmann, 1776). Säugetierk. Mitt. 9: 165—166.
- Roth, H. (1956): Beobachtungen am Gundi, *Ctenodactylus gundi* (Rothmann, 1776). Säugetierk. Mitt. 4: 120—123.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Martin Eisentraut, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—165, 5300 Bonn.

Aus der Universitäts-Hautklinik Bonn-Venusberg, der Säugetierabteilung des Zool. Forschungsinstitutes u. Museums A. Koenig, Bonn und dem Institut für Gerichtliche Medizin, Bonn

Imitation eines Leopardenfelles

Von

G. KLINGMÜLLER, E. v. LEHMANN und E. POTT, Bonn

In der Sammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn wird unter der Reg. Nr. 74.62 das Fell einer Raubkatze von 170 cm Gesamtlänge aufbewahrt, dessen Schwanz 56 cm mißt (Abb. 1). Dieses gelblichrote Fell hat ein Flecken- bzw. Rosettenmuster besonderer Art, das identisch ist mit dem einer seltenen Unterart des Leoparden, *Panthera pardus tulliana* (Abb. 2), und in Größe und Anordnung sofort an diesen kleinasiatischen Leoparden erinnert. Am Hals und an den Rumpfsseiten sind auffallend große Rosetten als unterbrochene, eher eckige Ringe, in deren verhältnismäßig großen Höfen unregelmäßig verteilt 1 bis 3 Tupfen (= Kerne) stehen. Die Anordnung dieser, typisch schmalwandigen, Rosetten erscheint bei grober Betrachtung symmetrisch; zu den Hinterschenkeln fallen höchstens ziemlich große, kompakte Flecken auf. Im einzelnen erkennt man deutlich Unterschiede in ihrer Verteilung auf beiden Seiten.

Diese Fleckung wirkt eigentümlich eckig oder bizarr und ließ sich entfernt mit dem Motiv indianischer Topfzeichnungen vergleichen.

Das vorliegende Fell wurde von einem Kapitän vermutlich aus Südamerika mitgebracht; jedenfalls wurde es dem Museum als Jaguarfell angeboten. Beim oberflächlichen Vergleich mit Fellen syrischer Leoparden (Abb. 2 und v. Lehmann 1965, Abb. 2—5) zeigt sich aber eine gute Übereinstimmung mit diesen; das Stück hätte also eine weite Reise aus der Alten Welt in die Neue und wieder in die Alte Welt hinter sich haben müssen, da Leoparden dieser Unterart in zoologischen Gärten Südamerikas kaum vorkommen dürften.

Der Verdacht einer Fälschung kam dem erstgenannten Autor beim Aufnehmen der dichten, langen, dunklen Haare, wobei die mangelnde Färbung der unteren Haarabschnitte und das Fehlen dunkler Pigmentierung in der Epidermis auffielen. Man findet feine dünne, engstehende neben langen, dickeren Haaren. Im Fleckenbereich sind die stärkeren Haare unten ebenso hell wie die Haut, d. h. wie die Epidermis. Sie zeigen in meist gleichbleibender Höhe von 6—9 mm gemeinsam mit benachbarten Haaren eine schwarze Verfärbung. Einzelne Spitzen, besonders in Strichrichtung des Felles außerhalb der Verfärbung sind wieder hell.



Abb. 1: Leopardenfellimitation auf einem Pumafell. Bei gut nachgeahmter Zeichnung fällt eine bizarre Ausführung der Rosetten auf.

Zur Klärung einer möglichen künstlichen Anfärbung boten sich 3 Methoden an:

1. eine chemische Analyse des fraglichen Farbstoffes
2. eine Fluoreszenz- und UV-Lichtuntersuchung der verfärbten Haare
3. eine elektronenmikroskopische Untersuchung der Haare auf eventuelle Pigmentgranula.



Abb. 2: Leopardenfell aus NW-Syrien (*Panthera pardus tulliana*), Museum Koenig
Nr. 64.1171.

Zu 1. — Eine grobe Lösung des fraglichen Farbstoffes mit Alkohol, Aceton, Xylol, Pyridin u. a. brachte außer einer Reinigung von Schmutzteilen keinen weiteren Hinweis. Sorgfältigere Analysen erfordern kompliziertere Methoden, was für zu aufwendig gehalten wurde (E. Fahr, mündl. Mitt.).

Zu 2. — Da die Haare mikroskopisch bei verschiedenen Vergrößerungen sowohl im Durchlicht, im Dunkelfeld, bei Polarisation als auch im Phasenkontrastverfahren keine Besonderheiten erkennen ließen, wurden Fluoreszenzverfahren angewendet. Dabei ergab sich folgendes:



Abb. 3: Nahbild 2,5fach vergrößert: Gegen den Strich aufgehobene dunkle Haare lassen im unteren Teil und in der Epidermis die dunkle Farbe vermissen. Die Spitzen einiger dunkel gefärbter Haare sind normal hell.

a) Haar aus einem hellen Fellbezirk:

1. Lichtmikroskop: Rindenschicht nicht pigmentiert mit wenigen, im Spitzenbereich vermehrt auftretenden Granula. Keinerlei typische Pigmentkörner. Breiter, schollig aufgelockerter und lufthaltiger Markstrang.
2. Fluoreszenzlicht: Gelbliche Gesamtfluoreszenz, keine nennenswerte Randfluoreszenz. Schwach fluoreszierender Markstrang, keine Pigmentierung (Abb. 4).
3. UV-Licht: Lufthaltiger Markstrang. Die oben unter a. 1) erwähnte Granulierung besteht überwiegend aus punktförmigen Lufteinschlüssen. Im Bereich der Haarspitze starke Zunahme der punktförmigen Lufteinschlüsse.

b) Haar aus einem dunklen Fellbezirk:

1. Lichtmikroskop: Der helle Teil eines Haares zeigt dieselben Charakteristika wie unter a. 1) beschrieben. Zum dunklen Teil des Haa-

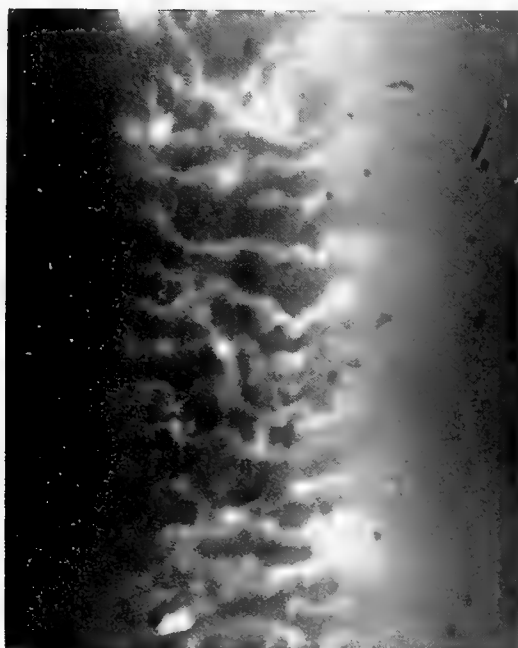


Abb. 4: Im Fluoreszenzlicht läßt sich die Zeichnung der Haarcuticula gut erkennen. Vergr. 1 000fach.



Abb. 5: Im UV-Licht findet sich eine diffuse Durchfärbung der dunklen Haarschaftanteile.

res hin zeigt sich eine vollkommen diffuse Dunkelfärbung ohne Zunahme der Pigmentierung. Im dunklen Teil selbst ist das Haar vollkommen schwarz, Pigmentkörner sind nicht erkennbar (Abb. 5).

2. Fluoreszenzlicht: Im hellen Teil wie unter a. 2) beschrieben. Im dunklen Teil des Haares stark abgeschwächte Fluoreszenz. Kontrastreiche, deutlich erkennbare Cuticulazeichnung.
 3. UV-Licht: Im hellen Teil wie unter a. 3) beschrieben. Im dunklen Haarabschnitt wird das Leuchten des Markstranges von der schwarzen Färbung überlagert. Pigmentkörner oder Lufteinschlüsse sind dort nicht erkennbar.
- c) Zur Kontrolle wurden Haare eines kleinasiatischen Panthers (ssp. *tuliana*), eines schwarzen Panthers (Abb. 6) und eines Pumas (die beiden zuletzt Genannten aus dem Kölner Zoo) untersucht. Die Haare der Panther zeigten alle in den dunklen Abschnitten eine typische Pigmentierung. Das helle Haar des Pumas wies ähnliche Charakteristika auf wie das helle Haar des oben beschriebenen Felles.

Zu 3. — Die dunkle Pigmentierung ist ein Funktionsprodukt von Melanocyten. Diese sitzen vorwiegend in der Epidermis oder in der Haarwurzel über der Basalmembran. Sie bilden mit Hilfe des Golgiapparates in Praemelanosomen dann Melanosomen, die Melaningranula. Letztere werden in die Keratinocyten der Epidermis oder ins Haarkeratin als Granula abgege-

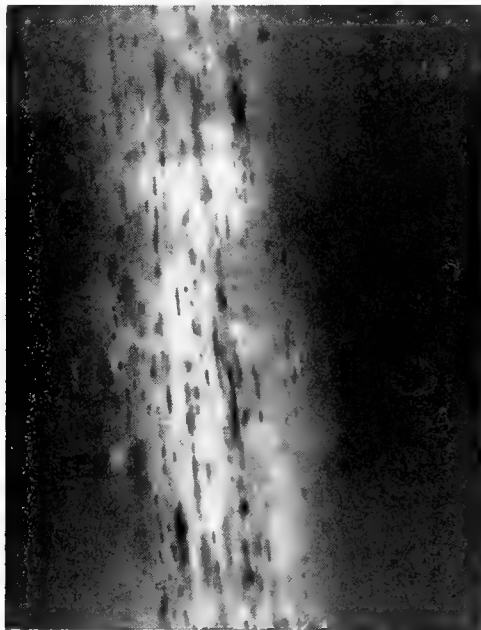


Abb. 6: Zum Vergleich lassen sich im schwarzen Pantherhaar bei UV-Mikroskopie deutlich etwas langgestreckte Pigmentgranula erkennen. Vergr. 1 000fach.

ben. Man muß also im Vergleich mit anderen Haaren vom Menschen oder Säugetier jeweils Granula im dunklen Haar finden. Diese Granula oder Granulakomplexe konnten in ultradünnen Schnitten von dunklen Haar- teilen nur in geringem Maße gefunden werden, zahlenmäßig etwa genauso wenige, wie in hellen Anteilen.

Nach diesen Untersuchungen handelt es sich um eine künstlich beige- brachte diffuse Verfärbung (im dunklen Haarbereich), die in der Natur nir- gends vorkommt. Bezüglich des Fleckenmusters findet sich also eine Imitation eines Leopardenfelles auf einem dichterem, etwas langhaarigen Pu- mafell.

Zusammenfassung

Es wird über eine Leopardenfellimitation auf einem Pumafell (*Puma concolor*) berichtet. Die in der Zeichnung fast typischen, bizarren Flecken (= Rosetten) set- zen eine genaue Kenntnis des Fälschers über Leopardenfelle, d. h. in diesem Falle über die Kennzeichen der kleinasiatischen Unterart voraus. Im Fleckenbereich sind die Haare in einem gewissen Abstand von der Epidermis angefärbt. Die Basis ist in der Haut normal, hell pigmentiert. Mit Fluoreszenz- und UV-Mikroskopie ließ sich eine diffuse Durchfärbung der dunklen Haarschäfte erkennen. Dem ent- spricht ein elektronenmikroskopischer sehr geringer Melaningranulagehalt. Eine chemische Analyse auf verschiedene mögliche Farbstoffe wurde als zu aufwendig angesehen.

Summary

A report is given of a leopard skin based on the skin of a puma (*Puma con- color*). The almost typical, bizarre spots (= rosette) assume that the forger had a detailed knowledge on leopard skins including the distinguishing marks of the subspecies living outside Asia Minor. The hairs of the spots have been coloured in a definite distance from the epidermis. The base of the hair (lying in the skin) is pigmented in a regular light manner. By use of fluorescence- and UV-micros- copie we recognized a diffuse colouration of the dark hair shafts. This finding corresponds to a very slight proportion of melanin granula as could be seen by EM-analysis. A chemical analysis of possible dye-stuffs was considered to be too costly.

Literatur

- Haltenorth, Th. (1969): Das Tierreich VII/6, Säugetiere, Teil 1, Sammlung Göschen. Band 282/282 a/282 b. Berlin.
- v. Lehmann, E. (1965): Über die Säugetiere im Waldgebiet NW-Syriens. Sber. Ges. naturf. Freunde zu Berlin (N. F.), 5: 22—38.
- Pott, E. (1976): Untersuchung menschlicher Kopfhare im Durchlicht, Auflicht- Fluoreszenzlicht und im kurzwelligen UV-Licht. Ein mikroskopischer Vergleich. Dissertation (Bonn).
- Anschriften der Verfasser: Prof. Dr. G. Klingmüller, Hautklinik der Universität, 5300 Bonn-Venusberg
Prof. Dr. E. v. Lehmann, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn
Frau Dr. E. Pott, Karl-Justi-Straße 14, 5300 Bonn

A Systematic Review of the Neotropical Ground-Cuckoos (Aves, *Neomorphus*)

by

JURGEN HAFFER, Essen

Contents

	Page
Introduction	49
The genus <i>Neomorphus</i>	49
Life history data	49
Systematics and distribution	50
<i>Neomorphus geoffroyi</i> superspecies	51
<i>Neomorphus geoffroyi</i>	53
<i>Neomorphus radiolosus</i>	60
<i>Neomorphus rufipennis</i> superspecies	61
<i>Neomorphus rufipennis</i>	61
<i>Neomorphus pucheranii</i>	63
Discussion	64
Superspecies or species group?	64
Comparison with other avian superspecies in Amazonia	70
Historical interpretation	71
Acknowledgements	72
Summary	73
Zusammenfassung	73
References	74

Introduction

Systematic studies of closely related species may elucidate the history of faunal differentiation within a given region. The direction of geographical character variation may allow one to reconstruct immigration paths; the occurrence of secondary contact zones may indicate the former existence of ecological barriers, although the barriers themselves may have long since disappeared.

I have chosen for this study the neotropical ground-cuckoos (*Neomorphus*) which are terrestrial birds restricted to the dark interior of Middle and South American forests. The pattern of speciation and distribution in these birds is of general zoogeographic significance, as these aspects are also characteristic of numerous other groups of interrelated South American forest species. Typical features are the occurrence of species with a restricted range in Amazonia despite the wide expanse of continuous forest and geographical exclusion of species in uniform environments, presumably as a result of ecological competition. Other interesting aspects of the distribution of the ground-cuckoos are the barrier effect of the lower Amazon River and the occurrence of two species in upper Amazonia inhabiting the lowlands and the Andean foothills, respectively.

1. The genus *Neomorphus*. — Ground-cuckoos are pheasant-like birds with a sharply ridged bill, strong legs, long tail, and a flat crest. They reach a length of about 50 cm and resemble in general appearance and mannerism the popular roadrunners (*Geococcyx*) of the southern United States and Mexico, where these birds inhabit arid scrub in non-forest areas. Four species of ground-cuckoos exist in the Neotropical Region. They differ in the color of the anterior under and upperparts as well as in the coloration of the bill and orbital skin (Table 1). The ground-cuckoos replace one another geographically and only one species inhabits a given forest region.

I group the four *Neomorphus*-species in two "zoogeographic species" (Mayr & Short 1970: 3), the *Neomorphus geoffroyi* superspecies and the *N. rufipennis* superspecies. If a broader concept would be applied, the genus might be combined with other related genera. In *Neomorphus* there is no sexual dimorphism in color, but males are larger than females.

2. Life history data. — Ground-cuckoos are uncommon birds that lead a secluded life on fairly open and well drained forest floor in hilly areas or broken terrain. Here they frequently follow army-ants to feed on disturbed insect prey, as do a number of antbirds (Formicariidae), wood-creepers (Dendrocolaptidae) and other forest birds. Ground-cuckoos also

eat lizards and other small animals and are said to follow bands of forest pigs (peccaries). Probably because of this habit and the conspicuous bill snapping which resembles the snapping of the jaws or tusks of peccaries, ground-cuckoos have been given vernacular names like "Pájaro Váquiro" in Venezuela (*N. rufipennis*) and "Mãe de porco" or "Jacú-Queixada" in eastern Brazil (*N. geoffroyi*; see Sick 1949: 234); "Tajaçú-uira", "Acanatic" (*N. g. geoffroyi*; see Snethlage 1914); "Sainero", the companion of wild pigs, in western Ecuador (*N. radiolus*).

Ground-cuckoos are difficult to detect in the shadows of the forest because of their bronze green or purple upperparts and patterned lower surface. The conspicuous blue or red, or blue-and-red bare orbital skin in the Amazonian forms may facilitate recognition in the dim light of their haunts. However, the bare postorbital skin is also bright blue and orange in the roadrunners (*Geococcyx*) of nonforest habitat. Like gallinaceous birds, ground-cuckoos walk or run swiftly and may hop occasionally to capture prey on the forest floor. When pausing they may raise the slightly spread tail somewhat above the horizontal. Ground-cuckoos sometimes perch a few feet high in the understory of the forest.

Vocalizations: When foraging and specially when disturbed, ground-cuckoos snap the strong mandibles. These snaps may be uttered in series to produce a loud crackling noise. Besides this mechanical sound several calls resembling those of forest doves have been reported (see species accounts below).

Nesting: Ground-cuckoos are nonparasitic and raise their own young. Sick (1949, 1962) in southeastern Brazil and E. O. Willis (pers. comm.) at Putuimi, eastern Ecuador, have observed pairs of *Neomorphus geoffroyi* each in company with, and caring for, one young bird. Juveniles are covered with blackish downy feathers and molt directly into subadult plumage. Sick (1949: 236) suspects that the nest may be built in thickets a few feet above the ground. The eggs of *N. rufipennis* are yellowish white and a sample of seven eggs measured 40.1×30.8 mm (Schönwetter 1964). Further aspects of the ground-cuckoos' breeding biology remain unknown.

Systematics and distribution

Ground-cuckoos inhabit forested areas of the Neotropical Region from Nicaragua to south-eastern Brazil and are found up to an elevation of about 1 000 m along the Andean foothills and the Central American mountains. They inhabit a variety of forest types ranging from good rain forest to semi-evergreen forests and montane woods. E. O. Willis (pers. comm.) found that *Neomorphus geoffroyi* preferred forest edges where antbird

competitors were less numerous. He therefore suspects competition with other antfollowing birds, including the forest falcon *Micrastur ruficollis* (!), may limit the distribution of this ground-cuckoo in some areas.

A survey of the four allopatric and parapatric ¹⁾ species comprising the genus *Neomorphus* with notes on distinguishing characters and details of their distribution is given in the following section (see also Table 1 and Fig. 1). Two species (*N. rufipennis*, *N. radiolosus*) are monotypic and occupy rather restricted geographical ranges. The other two species, *N. pucheranii* and *N. geoffroyi*, are widespread and each has been subdivided taxonomically into two or more „subspecies“.

I share the current criticism of the subspecies concept where continuously distributed and clinally varying bird populations of large continental areas are concerned (Haffer 1974: 71; 1975: 50, 78). A typological subdivision of such populations into a series of „subspecies“ would obscure rather than clarify the nature of the geographical variation. Subspecies names should be used sparingly to label typical populations which originated in geographical isolation and are in secondary contact with other conspecific populations today. The subspecies concept also serves a useful purpose in classifying population samples of species with phenotypically distinct geographical isolates, e. g. in mountain or island regions (Mayr 1963: 349). In these cases „subspecies“ are sharply delimited and often phenotypically fairly uniform. I used subspecies names in the following review of the ground-cuckoos with the above qualifications in mind.

I collected the Rufous-vented Ground-Cuckoo in northwestern Colombia (Haffer 1975) and studied *Neomorphus* material in the museums of New York (AMNH), Philadelphia (ANSP), Pittsburgh (CM), Chicago (FMNH), Baton Rouge (LSU), Tring (BMNH), Berlin (Zool. Mus.), Bonn (Mus. Koenig), and Munich (Zool. Staatssammlung). Besides information taken from regional catalogues I also used data on ground-cuckoos contained in the following publications: Chapman (1917, 1923, 1926, 1928), Des Murs (1856), Deville (1851), Griscom & Greenway (1941), Gyldenstolpe (1945), Lehmann (1960), O'Neill (1974), Pinto (1962, 1964), Sick (1949, 1962), Snethlage (1927), Slud (1964), Todd (1925), Traylor (1958) and Wetmore (1968).

***Neomorphus geoffroyi* superspecies**

Neomorphus geoffroyi and *N. radiolosus*

Characters. — Color of upper head and crest not uniform; breast feathers with dusky or black semicircular bands; orbital skin blue (except in adults of the trans-Andean population of *N. geoffroyi*).

Distribution. — Southern Amazonia, southeastern Brazil, foothills of Eastern Andes and trans-Andean region.

¹⁾ *Parapatric* species occur in non-overlapping geographical contact, with no or only very limited interbreeding. I use „parapatric“ for species which exclude each other geographically in ecologically uniform environments. Species that meet along sharp ecological breaks, such as forest/savanna, remain outside our discussion, although they also qualify as parapatric. *Allopatric* species also occupy mutually exclusive areas but are not in geographical contact. Therefore, the decision whether allopatric populations are still subspecies or have reached the level of species will remain highly subjective in many cases.



Fig. 1: Distribution of the *Neomorphus geoffroyi* species group.

Explanations: *Neomorphus geoffroyi* and *N. radiolosus* comprise the *N. geoffroyi* superspecies. *Neomorphus rufipennis* and *N. pucheranii* comprise the *N. rufipennis* superspecies. Symbols indicate collecting localities. Shaded areas — *N. geoffroyi*. Uniform gray shading — *geoffroyi* subspecies group: Closed stars — *N. g. geoffroyi*. Open stars — *N. g. australis*. Open stars in black circles — *N. g. squamiger*. Semiclosed triangles — *N. g. maximiliani*. Semiclosed squares — *N. g. dulcis*. Shaded by vertical hatching — *salvini* subspecies group: Open squares on edge — *N. g. aequatorialis*. Open squares — *N. g. salvini*. Area dashed horizontally and open triangles — *N. radiolosus*. Area stippled and closed circles — *N. rufipennis*. Area

Neomorphus geoffroyi (Temminck, 1820)

Rufous-vented Ground-Cuckoo

Coccyzus geoffroyi Temminck, Planch. Col., livr. 2, 1820, pl. 7 (no locality; vicinity of Pará, Brazil, Peters 1940, p. 62).

Illustrations. — Temminck 1820, Planch. Col., livr. 2, pl. 7 (*N. g. geoffroyi*); Sick 1949, p. 232—233 (*N. g. dulcis*); Pinto 1964, opposite p. 176 (*N. g. dulcis*); Sclater, Proc. Zool. Soc. London 1866, pl. 5 (*N. g. salvini*); Davis, Birds Mexico and Centr. America, Univ. Texas Press, pl. 12 (*N. g. salvini*); Wetmore, 1968, p. 142 (*N. g. salvini*).

Characters. — Upperparts metallic green to bronze purple, crest bluish black. Underparts grayish or buffy, pectoral band black, abdomen chestnut. Bare skin behind eye bright blue in cis-Andean populations but neutral or dark gray in adults of trans-Andean *N. g. salvini*; juveniles of the latter form still have a large bright blue spot on the temporal area (see below).

Two distinct subspecies groups ("megasubspecies" Amadon & Short 1976) may be distinguished on the basis of crown and breast color, as follow:

Geoffroyi group: *N. g. geoffroyi*, *squamiger*, *australis*; *maximiliani*, *dulcis*¹⁾. Forehead and crown barred or mottled (rufous-buffy brown and bluish black or dark greenish brown with paler feather margins). Breast feathers with conspicuous dusky semicircular bands. This bold squamation varies considerably in extent in the nominate form and is reduced in *N. g. australis* with a nearly plain central chest. Weight of three adult males of *N. g. dulcis* 339—355 (349) gr, one female 349 gr (Sick 1949).

Salvini group: *N. g. salvini*; *aequatorialis*. Forehead and crown uniform cinnamon-brown (*salvini*) or warm brown (*aequatorialis*). Breast feathers with broad pale tips, the dusky semicircular bands being only faintly indicated.

It is not known whether the *geoffroyi* and *salvini* subspecies groups meet in eastern Peru. No specimens have been collected in the potential contact area in the hills east of the upper Ucayali Valley (Fig. 1). I have

¹⁾ In this and the following lists of subspecies, a comma separates clinal subspecies and a semicolon separates geographically isolated forms.

Fig. 1, Explanations, cont.:

hatched horizontally — *N. pucheranii*: Open circles — *N. p. pucheranii*. Semiclosed circles — *N. p. lepidophanes*.

Andes mountains above 2000 m elevation are in black. Diagrams illustrate the species of ground-cuckoos. Lateral breast feathers depict geographic variation in color pattern. Observe semicircular bands on breast feathers in *N. geoffroyi* and *N. radiolus*, but black apical margins of these feathers in *N. rufipennis* and *N. pucheranii*.

no doubt that *N. g. geoffroyi* and *N. g. aequatorialis* would hybridize extensively if in contact in this area.

Juvenal plumage. — The juvenal plumage of the ground-cuckoos is remarkable because of its blackish coloration (Sick 1949: 231). T. Howell (1957) collected in Nicaragua a juvenal female of *N. g. salvini* not far beyond the nestling stage and permitted me to quote from his unpublished description of this bird (only brief notes on the nestling of *N. pucheranii* have been published previously, Shelley 1891: 418): "The entire plumage is heavily pigmented and at a distance appears black. In a few areas that are pale brownish in the adult some traces of this color are present. In the following description all mention of green, bronze, and purple refers to a gloss of these colors on essentially black feathers. Body feathers downy, deep brownish black, more blackish on back and breast, becoming paler and more brownish on the abdomen. The feathers of the back are faintly bronze terminally and faintly purple subterminally. Feathers on the coronal area are elongate and form a crest which extends back to the nape. These feathers are bronze or bronze green narrowly tipped with purple. The pre-ocular feathers are wholly or partly light grayish brown.

Inner web of feathers of alula purplish black, outer web dull bronze green, becoming purplish black near the shaft on proximal half.

Secondary coverts green basally, then purple, then bronze crossed with narrow bands of purple. Secondaries green, tipped with subterminal bands of purple and terminal bands of bronze. Primaries much duller, indistinctly glossed with green and purple. Rectrices similar to secondaries — green for basal two thirds, then a broad band of purple, a narrower tip of bronze. Color of soft parts: The lining of the mouth was rose pink, with small white rugosities in the maxillo-palatine region. The iris was dark brown. The legs and feet were light blue-gray or plumbeous; in the dried skin they have become horn color. The bill was black. The orbital skin was deep charcoal gray with the exception of a *bright blue spot on the bare temporal area* about 5 mm posterior to the eye. The blue area has not kept its color, but the dried skin is still largely blackish."

Vocalizations. — Loud snapping of the mandibles. A mournful call (*hooh*) like that of the Jurutí doves (*Leptotila rufaxilla* and *L. verreauxi*) has been reported by Natterer (in Pelzeln 1868). E. O. Willis (pers. comm.) also heard a low *coo* or moan from *N. geoffroyi*. The Indians of the Balta region, eastern Peru, described a call of this cuckoo "as a prolonged, rising hum" (O'Neill 1974). Slud (1964: 129) heard from *N. g. salvini* in Costa Rica a "low muffled 'woof' or 'woofwoof woof', like wing rustling of a vulture or the hum of a distant motorboat". Wetmore (1968) heard "a low croaking note" in Panamá.

Geographical variation and population structure. — Two sharply distinguished groups of populations (subspecies groups) may be recognized: The *geoffroyi* group of southern Amazonia (*geoffroyi* — *squamiger* — *australis*) and southeastern Brazil (*maximiliani* — *dulcis*) forms widespread and clinally varying populations in the two respective distribution areas. The *salvini* group is comprised of two geographically isolated populations occupying the eastern Andean foothill zone in upper

Amazonia (*aequatorialis*) and hilly areas in southern Middle America to northwestern Colombia (*salvini*), respectively (Fig. 1).

Neomorphus g. geoffroyi group: Color characters vary mostly clinally. The upperparts are olive green in Pará (*g. geoffroyi*); this color intensifies in SE Brazil from dark impure bronze green in Bahia (*g. maximiliani*) to dark blue in Espírito Santo (*g. dulcis*). The color of the abdomen also darkens in the same direction (Snethlage 1927, Pinto 1962, 1964).

Very little material is available from central Brazil where Sick (pers. comm.) observed this species along the upper Rio Xingú (X of Fig. 1). Snethlage (1927) compared a specimen from the Rio Manoel Correa, Mato Grosso (not located and not shown on Fig. 1); because of its bronze green back this bird agrees with typical *g. geoffroyi* from Maranhão. I also refer the population near Peixe, upper Rio Tocantins (P of Fig. 1; Pinto 1964) to the nominate subspecies, although no material appears to be available from this area. The specimen from the "Rio Araguaya", Goiás, mentioned by Deville (1851: 212) and described by Des Murs (1856: 22), probably was also an example of *N. g. geoffroyi*; the exact collecting locality along the Araguaya River, however, is unknown.

Hellmayr (1910) found four specimens from the upper Rio Madeira region (Calamá, Maruins) to resemble closely birds from Pará (*N. g. geoffroyi*). I have examined these specimens which are preserved in New York and Munich and agree with Hellmayr.

Neomorphus geoffroyi was unknown from the upper Amazonian lowlands west of the Rio Madeira, until O'Neill (1974) reported a pair from Balta, eastern Perú, in the headwater region of the Rio Purús (B of Fig. 1). This area receives somewhat less rainfall than the upper Madeira region and is covered with Dry Tropical Forest (Tosi 1960, Haffer 1969, 1974: Fig. 5.4). In response to these environmental conditions, the plumage color of the Balta specimens is somewhat paler than that of specimens of typical *N. g. geoffroyi* collected farther east (Madeira Valley, Belém region). The abdomen and flanks are less rufescent in the Balta specimens, the lower breast and belly are somewhat paler as is the rufous barring of the forehead and crown. The markings of the breast are less developed, especially in the male, the feathers of the central portion of the lower breast being almost plain or showing only a small spot or short streak along the shaft (similar to *N. g. australis*). The concentric bands are somewhat more conspicuously developed in the female, indicating pronounced individual variation in this character as is also the case in populations of eastern Brazil. The color of the upper back is bright olive as in the nominate form. The Balta population probably occupies a position in a cline from typical *g. geoffroyi* of central and northern Brazil to *N. g. australis* of eastern Bolivia.

The *geoffroyi* and *salvini* groups of *N. geoffroyi* may not be in contact in eastern Perú, where the valley of the upper Río Ucayali and the savanna country of the Gran Pajonal separate *N. g. aequatorialis* (ranging along the Andean foothill zone south to the upper Pachitea Valley) from *N. g. geoffroyi* which inhabits the hill country to the east. However, more field observations and collecting are needed to ascertain the distribution of these cuckoos in southeastern Peru.

Neomorphus g. australis is clinally related to *N. g. geoffroyi* and comprises the populations inhabiting the Andean foothills of southeastern Peru and eastern Bolivia. The coloration of specimens from these populations differs in narrower barring of forehead, crown and sides of the face, and by almost plain light gray throat and central breast, where markings are conspicuously reduced. The median breast feathers have only narrow dusky margins, the concentric bands being very faint. By contrast, the concentric bands on the lateral breast feathers are dusky and conspicuous. The color of throat and belly varies individually in intensity (very light to pale gray) as does the width of the pectoral band which is rather narrow and almost broken centrally in two specimens (Bond 1955). The type of *N. g. australis* from Huanay is boldly marked on the lateral breast feathers, a character which is also subject to individual variation.

Birds from the valley of the lower Rio Tapajós as well as from the southern bank of the Amazon River west and east of the mouth of the Tapajós (Pará, Brazil; *N. g. squamiger*) have an indistinct black pectoral band which is lacking in some specimens collected near the Amazon (e. g. Parintins and Cussarí). The forehead and crown are covered with brownish or dark greenish feathers with paler, buffy to whitish, margins and tips or by buffy brown feathers tipped dull bluish and with bluish centers. Although described as a separate species, Peters (1940) stated that *squamiger* is probably conspecific with *N. geoffroyi*. However, he considered *squamiger* distinct because of incomplete knowledge of the distribution of both forms. Meanwhile Griscom et al. (1941: 155) described additional specimens of *squamiger* which show an approach to *geoffroyi*, as they have a fairly distinct pectoral band and buffy brown feathers of the crown tipped bluish and with bluish centers¹⁾.

Two specimens from Cussarí, on the south bank of the Amazon and east of the mouth of the Rio Tapajós, had been referred to *N. g. geoffroyi* by

¹⁾ Griscom et al. (1941: 154) separated an additional subspecies, *N. g. iungens*, which Gyldenstolpe (1945: 63) showed to be invalid. One possible reason for Griscom et al. (l. c.) describing their birds as different from *N. g. squamiger* may have been their erroneous impression that in *squamiger* "the forehead and pileum are mostly bluish like the crest" (l. c.: 156). This and other misleading statements render their review of *Neomorphus* inaccurate in certain details.

Sneath (1914) before Todd (1925) described *N. squamiger*. These birds are preserved in the Berlin museum where I examined one skin and in the Goeldi Museum (Belém; Dr. F. C. Novaes, pers. comm.). The population at Cussari is not *N. g. geoffroyi*, as a black pectoral band is lacking. The sides of the head are uniform buff and the crest is blueblack in the Berlin specimen. I refer the Cussari population to *N. g. squamiger* instead. Meyer de Schauensee's argument (1966: 140) in favor of the specific distinctness of *squamiger* and *geoffroyi* was based on his erroneous assumption that the population at Cussari represents *N. g. geoffroyi*; the argument is thus no longer valid. Additional material presently available indicates the close relationship of *g. geoffroyi* and *squamiger* which I consider to be conspecific. Specimens from the upper Tapajós Valley, from the Xingú and the lower Madeira Rivers are needed to prove a smooth intergradation of both forms.

Neomorphus g. salvini group: Despite the large gap between the distribution areas of *N. g. salvini* and *N. g. aequatorialis*, these subspecies are similar in the uniform brown color of the forehead and crown and in the color of the breast feathers, which are tipped pale (Table 1). *N. g. aequatorialis* comprises populations inhabiting the Andean foothill forests from eastern Perú north to southeastern Colombia. The main color characters, i. e. warm brown forehead and crown as well as obscure markings of the breast feathers, are fairly constant in the examples collected so far. A female bird from Puerto Victoria on the Río Pachitea, eastern Perú (Museum Koenig, Bonn) has the front and the eye "brows" narrowly barred. Faint indications of similar barring also occur in other specimens of *N. g. aequatorialis* from different portions of the range and probably are due to individual variation rather than introgression of *N. g. geoffroyi* genes.

The populations of *N. g. salvini* (forehead and crown cinnamon brown) vary somewhat clinally. Birds from northwestern Colombia have a less rufescent crown than specimens from Nicaragua, thus showing an approach toward *N. g. aequatorialis* (see Chapman 1923). A female from Quimarí in the upper Sinú region of northwestern Colombia "is paler below than a pair from Juradó on the Pacific coast and the terminal pale spots on the feathers of the upper breast are whiter and more conspicuous" (Meyer de Schauensee 1950: 121).

Distribution. — The Rufous-vented Ground-Cuckoo inhabits forests of southeastern and central Brazil south of the Amazon River, along the eastern Andean foothills of Bolivia, Perú, Ecuador, and southeastern Colombia (Fig. 1). It also occurs west of the Andes from the Baudó Mountains of Pacific Colombia through Panamá and Caribbean Costa Rica to Nicaragua, where it is found locally in the Tropical and lower Subtropical

Zone. The published locality records are listed in more detail below (a reference is given only for recent records not included in one of the standard catalogues):

Neomorphus g. geoffroyi group.

1. *Neomorphus g. geoffroyi* (Temminck, 1820). — Brazil, Pará: Vicinity of Pará (= Belém; type locality)¹; Maivari and Barra near Belém (Pelzeln 1870)²; Igarapé Assú; Santo Antonio do Prata; Rio Capim; Baião (Rio Tocantins; AMNH); Pimental; Rio Gurupi (Paragominas, Pará; Novaes, pers. comm.); Cussary; Amazonas: Calamá (Rio Madeira); Maruins (Rio Gi-Paraná, Zool. Samml. Munich). Goiás: "Rio Araguaya"; Peixe (Pinto 1964); Maranhão: Turiassú (type locality of *N. g. "amazonicus"* Pinto, 1964); Mato Grosso: Rio Manoel Correia; Diauarum (upper Rio Xingú, sight record, H. Sick, pers. comm.). Perú: Balta, Dep. Loreto (O'Neill 1974, *N. g. geoffroyi* \geq *australis*).

2. *Neomorphus g. squamiger* Todd, 1925. — Brazil, Pará: Santarém (Colônia do Mojui, type locality); Diamantino near Santarém (E. O. Willis, pers. comm.); Tauary; Piquiatuba; Caxiricatuba; Prainha; all localities on the right bank of the lower Rio Tapajós; Patinga; Boim; Morro do Pau da Letra; Villa Braga (Goeldi Mus., Dr. F. Novaes, pers. comm.) on the left bank of the Tapajós River. Amazonas: Cussari (Mus. Goeldi, Belém); Villa Bella Imperatriz (= Parintins; AMNH). Records of *N. "squamiger iungens"* Griscom et al. (1941) are here included under *N. g. squamiger* for reasons outlined in the text above.

3. *Neomorphus g. australis* Carriker, 1935. — Bolivia, Dep. La Paz: Huanay, 1500 feet, Rio Mapirí (type locality); Santa Ana on the Río Coroico. Perú, Dep. Puno: Huacamayo (Bond 1955: 235); Dep. Madre de Diós: Boca Colorado (FMNH); Manu National Park, near Cashu Cocha (Terborgh & Weske, observ.); Dep. Cuzco:

¹) I follow Snethlage (1927), Peters (1940), Griscom et al. (1941), and Pinto (1962) who established that Temminck (1820) had used a specimen from the Belém region for his original description and illustration of *N. geoffroyi*. The vicinity of Belém thus becomes the restricted type locality of the nominate subspecies. Hellmayr stated in a letter to J. L. Peters (Sept. 9, 1936; archives of the Mus. Comp. Zool., Cambridge, Mass.; Dr. R. Paynter, pers. comm.) "that the Pará birds agree precisely with plate 7 in the "Nouveau Recueil" of Temminck ... The nomenclature thus seems settled, whether the Paris or Leiden specimen be the real type. Both probably were from the same source, as the one in Leiden is said to have been received from the Paris Museum". Pinto reversed his previously published opinion (1962) in his later book (1964) the text of which, however, may have been written earlier than his 1962-article. Pinto (1964) accepted Bahia as the terra typica of *N. g. geoffroyi* and described the population inhabiting Pará, Mato Grosso and the Madeira region under the proposed new name *N. g. "amazonicus"* subsp. nov. I consider this name a synonym of *N. g. geoffroyi*.

²) J. Natterer collected *N. geoffroyi* in "Pará in the forest along the trail to Maivari ..., and trail to Barra ..." (Pelzeln 1870: 271; translated from German). It is clear from this statement and has been confirmed by Dr. F. C. Novaes (pers. comm.) that both Maivari and Barra are localities near Belém. "Barra" in this context does not refer to "Barra do Rio Negro" (= Manaus) on the north bank of the middle Amazon, as Pinto (1964: 177; under synonymy of "*N. g. amazonicus*") tacitly assumed. The "Camino da Barra" passed by Val-de-Cans and ended opposite Isla da Barra, about 10 km north of Belém (Dr. Novaes, pers. comm.). Maivari (Maguary, Magoari) is located about 12 miles to the northeast of Belém. *Neomorphus geoffroyi* has long disappeared from the forests around the city of Belém, as later ornithologists have not encountered it in this region.

Quincemil (FMNH); Marcapata Valley, Hacienda Cadena (Peabody Mus., Yale Univ.).

4. *Neomorphus g. maximiliani* Pinto, 1962. — Brazil, Bahia: Rio Gongogy (type locality); Nazaré; Rio Jagoaripe; Rio Belmonte (= Rio Jequitinhonda).

5. *Neomorphus g. dulcis* Snethlage, 1927. — Brazil, Espírito Santo: Lagoa Juparaná (type locality); Linhares (Mus. Bonn); Mutum do Norte and Rio São José (Mus. Bonn, Sick 1949); Baixo, Guandú (AMNH); Minas Gerais: Teófilo Ottoni (AMNH); Rio Sussui; Rio Matipó; Rio Doce; Rio de Janeiro: Cantagallo.

Neomorphus g. salvini group.

6. *Neomorphus g. aequatorialis* Chapman, 1923. — Perú, Dep. Huánuco: Fundo Sinchona and Divisoria in the Cordillera Azul, LSU and FMNH, Traylor 1958); Dep. Pasco: Puerto Victoria (Mus. Bonn); Cacazú, 3000 feet; and Yurinaqui Alto, 3000 feet (FMNH). Ecuador: Huilca, 4000 feet (type locality); Rio Copotaza; Rio Suno; San José de Sumarco; Limoncocha (LSU); Rio Lagartococha (AMNH). Southeastern Colombia: Included in range by Meyer de Schauensee (1966, 1970), although specimens have not yet been collected in this country. E. O. Willis (pers. comm.) observed this species at Umbria, Dep. Putumayo, and near Paraiso, above Florencia, Dep. Cárqueta, in the Andean foothill zone.

7. *Neomorphus g. salvini* Sclater, 1866. — Northwestern Colombia: Juradó; Rio Tanela; Villa Arteaga (Wetmore 1968); Alto Bonito (1500 feet); Alto del Buey in Baudó Mountains (3500 feet); Quimari; Tucurá on upper Rio Sinú; upper Rio Verde; and upper Rio San Juan northeast of Turbo (last three records E. O. Willis observ., pers. comm.). Panamá: Santiago (Veraguas, type locality); Rio Calovevora; Cordillera de Tolé; Barro Colorado and Gatún (Canal Zone); Cerro Campana (E. O. Willis, pers. comm.); Chilar (Colón); Cerro Chucantí; Charco del Toro; Cerro Pirre; Cana; Rio Tuquesa; Cerro Tacarcuna; Tapalisa; Cituro (Darién); Permé; Armila; Puerto Obaldia (San Blas). Costa Rica: Rio Reventazón (2000 feet); Sixaola; Rio Sarapiquí; Miravalles; La Vijagua; Cerro de Santa Maria; Bonilla; Hacienda Volcan Turrialba; Hacienda La Iberia; Rio Estrella (BMNH). Nicaragua: "Dep. Chontales" (vicinity of La Libertad or Santo Domingo); Savala; Rio Tumo; Peña Blanca; San Emilio; El Recreo; 25 km south of Raspam.

Species limits. —The Rufous-vented Ground-Cuckoo may be in contact with *Neomorphus pucheranii* in the upper Amazonian lowland forests of eastern Ecuador — Perú — western Brazil (Fig. 1). Present evidence indicates that these two species are parapatric. I assume they exclude each other geographically as a result of ecological competition. *N. g. geoffroyi* and *N. pucheranii lepidophanes* occupy the same type of lowland forest in western Brazil and eastern Perú, although the middle and lower Rio Purús may hinder a broad contact. These forms should meet, however, in the upper Rio Juruá region. In eastern Ecuador, *N. geoffroyi aequatorialis* may be restricted to the Andean foothill region and *N. p. pucheranii* may be confined to the level lowlands at some distance from the Andes mountains; both species possibly established contact in the transition zone from foothills to lowlands.

The broad lower Amazon River limits the northward dispersal of *N. geoffroyi*, thus preventing a geographical contact of this species with *N. rufipennis* of the hilly interior of the Guianas and southern Venezuela.

In western Colombia, *N. geoffroyi salvini* is separated from *N. radiolus* by the flat and swampy Atrato and San Juan River valleys which both species avoid. They may be in contact in the Pacific foothills of the Western Andes of Colombia.

Neomorphus radiolus Sclater & Salvin, 1878

Banded Ground-Cuckoo.

Neomorphus radiolus Sclater & Salvin, Proc. Zool. Soc. London 1878, p. 438, pl. 27 ("Intaj" = Intac, NW Ecuador).

Illustrations. — Sclater & Salvin 1878, pl. 27; Meyer de Schauensee 1964, pl. 3; 1970, pl. 44 (head only).

Characters. Underparts banded black and buffy white; forehead and lower mantle blackish, barred buffy white; crown, crest, hind neck and upper mantle blue black; wings and lower back maroon; central rectrices metallic green, the rest deep purple green. Bare orbital skin, as recorded on specimen labels of two Colombian females, "blue to back of head" (Jimenez) and "light blue" (Río Mechengue) and, a Colombian male, "bluish violet" (La Costa).

Geographical variation and population structure. — Monotypic species. Only a dozen or so specimens of this rare and geographically restricted ground-cuckoo have reached various museums and little is known on geographical variation (Meyer de Schauensee 1948—1952: 495; Lehmann 1960: 268). The species is probably comprised of a series of continuous populations along the wet Pacific foothill zone of the Ecuadorian and Colombian Andes. The typical black pectoral band of *Neomorphus* is usually indistinct on the blackish underparts of *N. radiolus*, but fairly well defined in some specimens from northwestern Ecuador (Chapman 1926, Blake 1936).

Distribution. — Foothill zone (500—1 200 m elevation) of the Cordillera Occidental of northwestern Ecuador and western Colombia ranging from Gualea north at least to the hinterland of Buenaventura and possibly beyond to the headwater region of the Río San Juan (Fig. 1).

Individual locality records follow (Chapman 1926, Meyer de Schauensee 1948—1952): Northwestern Ecuador: Intac (type locality); Paramba; Montes de Achotal (15 km south of Paramba; FMNH); Gualea; Río Cayapas (AMNH). Western Colombia: Río Mechengue (720 m); La Costa (1000 m); above Jimenez (900 m; AMNH¹).

¹) M. G. Palmer collected birds above Jimenez, a village east of Buenaventura and obtained a female of *N. radiolus* unreported by Hellmayr (1911) and Chapman (1917). Jimenez (1600 feet above sea level) is located "a morning's walk from Los Mangos (= Cisneros or Juntas, Río Dagua), in a deep ravine by the side of the pass between Los Mangos and a place called Ventanas ..." in heavily forested country (Hellmayr 1911).

Species limits. — *Neomorphus radiolosus* avoids the level Pacific lowlands of northwestern Ecuador and western Colombia resembling, in this respect, its northern representative *N. geoffroyi salvini*. Both species may be in contact in the headwater region of the Río Atrato and Río San Juan; however, no specimens are at hand from this area to substantiate our assumption. *N. radiolosus* and *N. geoffroyi* are probably so similar ecologically as to be unable to occupy the same forest and therefore, if in contact, exclude each other geographically as a result of ecological competition.

***Neomorphus rufipennis* superspecies**

Neomorphus rufipennis and *N. pucheranii*

Characters. — Upper head and crest uniform blue black; breast feathers margined apically with black or blueblack. Orbital skin red and blue or entirely red.

Distribution. — Upper Amazonia, southern Venezuela and Guyana.

Neomorphus rufipennis (G. R. Gray, 1849)

Rufous-winged Ground-Cuckoo

Cultrides rufipennis G. R. Gray, Proc Zool. Soc. London 1849, p. 63, pl. 10 ("Supposed to be a native of Mexico", error = lower Orinoco River region, Venezuela).

Neomorphus nigrogularis Chapman, Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 33, 1914, p. 194 (Mt. Duida, SW Venezuela, 700 feet).

Illustrations. — Gray, Proc. Zool. Soc. London 1849, pl. 10; Chubb, Birds of British Guiana, vol. 1, 1916, pl. 9.

Characters. — Upper head, crest, neck and upper breast deep purplish blue, throat ashy. Rest of underparts pale ashy, dusky on undertail coverts. Back olive, central rectrices metallic purple, rest greenish black. Bare facial skin red.

Vocalizations. — Loud snapping of the mandibles, given singly or in pairs. P. Schwartz (pers. comm.) reported on this cuckoo's vocalization (Fig. 2) as follows: "The call is given singly and repeatedly at fairly frequent intervals but with no recognizable cadence or pattern. It is very like the hoot of some pigeon or owl: "whóu". The cuckoo's call is rather similar to that of the Blue Ground-Dove, *Claravis pretiosa*, but is a little longer and with a strong pitch accent at or near the beginning, which is mostly one of frequency and only slightly of amplitude."

Geographical variation and population structure. — Monotypic species. Probably forms interconnected populations in the foothill zone of the mountains of southern Venezuela, Guayana and north-

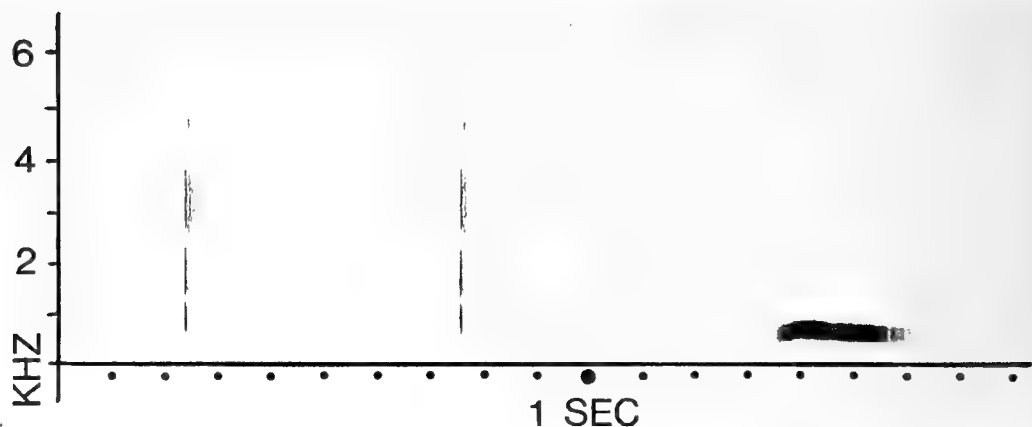


Fig. 2: Sonagrams of vocalizations by the Rufous-winged Ground-Cuckoo (*Neomorphus rufipennis*).

Left — two bill snaps. Right — call *whóu*. Rio Grande, east of El Palmar, northeastern Dep. Bolívar, southern Venezuela. Recordings and sonagrams (wide band) by Paul Schwartz.

ernmost Brazil. The throat color varies in specimens from the range of *N. rufipennis* from ashy white to dark gray. I agree with Phelps & Phelps (1958: 153) who synonymized *N. nigrogularis* with *N. rufipennis*. Peters (1940) had considered them as valid geographical subspecies.

Distribution. — Restricted to the highlands of southern Venezuela and western Guyana, where it inhabits the foothill zone of the mountains (200—1000 m); also found around Mt. Arimaní in the upper Rio Branco Valley, Dep. Roraima, northern Brazil.

Individual records are listed below (Phelps et al. 1958, Snyder 1966): Venezuela: Nuria; Rio Grande (east of El Palmar, Dep. Bolívar; P. Schwartz, pers. comm.); Kabanayén; Cerro Auyántepeui; Caño Antabari; Suapure; "lower Caura River"; Cerro El Negro; Caño Cataniapo; Caño Cuao; Las Carmelitas; Mt. Duida. Guyana: Ituribisi River; Supenaam River; Mazaruni River; Kamakusa; Amai; Bartica, Cuyuni River (BMNH); Arawai River (BMNH); "Demerara" (BMNH). Brazil: Mt. Arimaní (upper Rio Branco; Pelzeln 1871).

Species limits. — *Neomorphus rufipennis* is restricted to the forests of the mountainous region of interior northern South America. Since this species does not enter the adjoining Amazonian lowland forests, it did not establish contact with other ground-cuckoos. A potential contact zone between *N. rufipennis* and *N. pucheranii* exists in the upper Rio Negro region, although no specimens are available from that area. A wide gap separates *N. rufipennis* and *N. geoffroyi*, the latter species being held back by the broad lower Amazon River. Considering the degree of difference in plumage color of *N. geoffroyi* and *N. rufipennis* I doubt that these species would hybridize if they were in contact.

Neomorphus pucheranii (Deville), 1851

Red-billed Ground-Cuckoo

Cultrides Pucheranii Deville, Rev. et Mag. Zool. 14, 1851, p. 211 ("L'Ucayale et l'Amazon" = Río Yaguas, northeastern Perú; Peters 1940, p. 63).

Neomorphus napensis Chapman, Amer. Mus. Novitates 332, 1928, p. 5 (Junction of the Río Curaray with the Río Napo, northeastern Perú).

Illustrations. — Des Murs 1856, pl. 7 (*N. p. pucheranii*), pl. 6 (*N. p. lepidophanes*).

Characters. — Forehead, crown and crest uniform dark glossy blue; forehead in some specimens (probably subadult) brown; breast feathers faintly (*p. pucheranii*) or boldly margined apically with black (*p. lepidophanes*) giving a squamate effect. Bill red, tip green or yellow; orbital skin red and blue (see below). Breast and belly light gray in *p. pucheranii* and clay color in *lepidophanes*; upperparts green with bronze tinge, primaries violaceous blue, tail dark green and violaceous.

The plumage of the nestling resembles that of *N. geoffroyi* (see above) and is blackish to dark brown, "passing into glossy olive green on the crest, which is fully developed; primaries and tail glossed with purple; secondaries partially washed with chestnut" (Shelley 1891). An immature male from Yucabí, upper Río Negro (AMNH) is molting from juvenal to subadult plumage. Certain aspects of the coloration like the clay-colored belly and abdomen and the conspicuous black apical band of the breast feathers resemble color characters of adults of *N. p. lepidophanes* of the forest region south of the Solimões. However, these characters as well as the brownish forehead probably are typical only of subadult birds of *N. p. pucheranii*.

Vocalizations. — Bill snapping as in other ground-cuckoos. A "curious roaring noise" resembling the hum of a curassow (*Crax* sp.) has been reported by Olalla for *N. p. lepidophanes* of the upper Juruá Valley (Gyldenstolpe 1945).

Geographical variation and population structure. — Two subspecies. The populations north of the Solimões-Marañón River are characterized by a fairly uniform ashy breast and abdomen (*p. pucheranii*), whereas all birds collected south of this river are clay color below and their breast feathers are conspicuously margined with black (*p. lepidophanes*). The Solimões River itself seems to be the boundary between these phenotypically different populations ("subspecies"). The bare orbital skin is described as "eyelids and temporal arc blood red, the bare area on both sides of the head cerulean blue" for the type of *p. lepidophanes* from the lower Río Purús (Todd 1925). Des Murs' illustration (1856, pl. 7) of the type of *p. pucheranii* from Santa Maria north of the Solimões also shows

a patch of dark blue skin behind the eye. This is confirmed by Hauxwell who collected a pair of *p. pucheranii* at Pebas, Peru and stated on the specimen labels (BMNH): "... skin around the eyes red, skin behind the eye light blue double winged".

Distribution. — Upper Amazonian lowlands north and south of the Rio Solimões-Marañón, reaching the Rio Purús in the south and the upper Rio Negro in the north.

Individual locality records are listed below:

N. p. pucheranii (Deville), 1851. — Perú: Santa María de las Yaguas, Río Yaguas (type locality)¹; Pebas; mouth of Río Curaray. Brazil: Tonantins on the Rio Solimões (CM); Yucabi on the upper Rio Negro (1 imm., AMNH).

N. p. lepidophanes Todd, 1925. — Brazil: Nova Olinda (type locality) and Hyutanahan on the Rio Purús (CM); Igarapé do Gordão and João Pessoa on the Rio Juruá (Riksmuseets Stockholm); São Paulo de Olivença on the Rio Solimões (CM). Perú: Orosa on the Rio Solimões (AMNH); "L'Ucayale" (= lower Río Ucayali, Deville 1851; no definite locality given and therefore not marked on our map, Fig. 1); San Fernando on the Rio Yavarí (1 ♂, FMNH).

Species limits. — *N. pucheranii* and *N. geoffroyi* probably are in broad contact in eastern Ecuador-Peru and western Brazil; nothing is known, however, on the interaction of these two species (see above under *N. geoffroyi*). The Venezuelan species *N. rufipennis* is separated by a distributional gap from *N. pucheranii*.

Discussion

Superspecies or species group? — The neotropical ground-cuckoos form a group of four closely related species which probably occupy a single ecological niche of a "large terrestrial and mainly insectivorous forest bird foraging around army ant swarms". They also eat lizards and probably other small animals. Ecological competition may lead to geogra-

¹) Peters (1940, p. 63) discussed the two cotypes of *N. pucheranii* in the Paris Museum on the basis of information supplied to him by C. E. Hellmayr in a letter dated September 9, 1936 (archives Mus. Comp. Zool., Harvard Univ., Cambridge; R. A. Paynter, pers. comm.). The specimen selected by Peters (1940) as the type of *N. p. pucheranii* is labelled "No. 1831. Pêrou, Santa María ... ♂" (Hellmayr l.c.). Santa María de las Yaguas is situated in the forest interior to the north or northeast of Pebas and at some distance from the bank of the Amazon River: [Father Rosas] "était parvenu à réunir las Yaguas dans un établissement situé à deux jours de voyage dans intérieur" [from Pebas]; Castelnau "Histoire du Voyage", vol. 5, 1851, part I, p. 12. Further information is given on p. 24—25 of the same publication, where it is stated that the missionaries had changed the name "Saint-José" (= San José) to Santa María de las Yaguas. J. T. Zimmer located this village at "about 7155 0305 SA 19" (Vaurie 1972) which may be correct. Zimmer does not, however, give any reason for his selecting the above coordinates. Santa Maria may conceivably be located somewhat to the east of Zimmer's location in the headwater region of the Yaguas River which, northeast of Pebas, flows into the Rio Putumayo.

phical exclusion of ground-cuckoos in areas, where two species come in contact (upper Amazonia and possibly in western Colombia), even though conspicuous differences in plumage color and behavior(?) probably assure reproductive isolation. I assume that geographic exclusion without hybridization would result if Venezuelan *N. rutipennis* came in contact with Amazonian *N. pucheranii* and/or with *N. geoffroyi* which, therefore, are taxonomically ranked as species. I group the ground-cuckoos in two "zoogeographic species" (Mayr et al. 1970: 3), the *Neomorphus geoffroyi* superspecies and the *N. rutipennis* superspecies¹⁾. The four species occupy mutually exclusive geographical ranges and together form the *N. geoffroyi* species group²⁾. Other authors might prefer to combine all four species as one superspecies or to treat *N. radiolosus* and *N. geoffroyi* as taxonomically more isolated ("independent") species. No criterion (natural, artificial, operational or otherwise) exists to delimit the informal categories of "superspecies" and "species group", unless a rather extensive geographical overlap occurs in the species involved. The relative extent of overlap permitted for members of a superspecies is undefined (allospecies are "largely or entirely allopatric", Mayr 1969: 52; allospecies "meet parapatrically ... or even overlap slightly", Mayr et al. 1970: 100). In related allopatric species showing varying degrees of differentiation, it is similarly difficult to decide whether or not the superspecies has reached the level of a species group, i.e. whether or not the allospecies are potentially capable of invading one another's ranges to live sympatrically. In other words it is difficult "to know at what point in the evolution of a superspecies it is no longer useful to employ the term, even though the pattern of the species may still fall within the definition of 'mainly allopatric'" (Hall 1972).

A few examples from neotropical birds may illustrate these difficulties. The aracari-toucan *Pteroglossus aracari* is parapatric with *P. pluricinctus* in southern Venezuela and with *P. castanotis* in Brazil. Therefore, these three closely related species could be grouped as a superspecies. However, *P. pluricinctus* and *P. castanotis* are extensively sympatric in upper Amazonia (Haffer 1974: 225, Fig. 16.19), which could lead one to designate the three species as a species group. The barred woodpeckers *Celeus undatus* and *C. grammicus* form an Amazonian superspecies. The trans-Andean *C. loricatus* is allopatric and may or may not be sufficiently closely related to these two Amazonian species to be included in the *C. undatus* superspecies (Haffer 1974, Fig. 9.10). Six blue cotingas, viz. *Cotinga amabilis*, *ridgwayi*, *nattererii*, *cotinga*, *maculata*, and *maynana*, are either allopatric or parapatric. Whereas Snow (1973) grouped only the first three species as a superspecies, Haffer (1974, Fig. 9.2) included all six as members of one superspecies to emphasize the presumed common history of these closely related species. The members of the two subgroups *amabilis-ridgwayi-nattererii* and

¹⁾ A *superspecies* is a monophyletic group of entirely or essentially allopatric species that are too distinct to be included in a single species (Mayr 1963: 672).

²⁾ A *species group* is a group of closely related species, usually with partially overlapping ranges (Mayr 1963: 672).

Table 1: Color characters and measurements of
the neotropical Ground-Cuckoos, *Neomorphus geoffroyi* species group.

	Species	Upperhead	Breast
<i>N. geoffroyi</i> superspecies	<i>N. geoffroyi</i> <i>salvini</i> group	Forehead and crown uniform rufous (<i>N. g. salvini</i>) or brown (<i>N. g. aequatorialis</i>); crest blueblack.	Feathers tipped pale, dusky semicircular bands obscure; narrow pectoral band black.
	<i>geoffroyi</i> group	Forehead and crown barred cinnamon-rufous and dark blue; crest dark blue.	Feathers with dusky semicircular bands; narrow pectoral band black.
	<i>N. radiolosus</i>	Blueblack, forehead barred buffy white	Banded black and white; feathers with black semicircular bands; pectoral band indistinct.
	<i>N. pucheranii</i>	Uniform dark blue	Ashy or buff; feathers faintly or boldly margined black; narrow pectoral band black.
<i>N. rufipennis</i> superspecies	<i>N. rufipennis</i>	Uniform blueblack	Blueblack or dark blue.

cotinga-maculata are closer to one another than to members of the other subgroup or to *C. maynana* and might conceivably still be conspecific (see also Snow 1973: 23—24). I here propose to group the six *Cotinga* forms as three species, viz. *C. nattererii* (incl. *amabilis* and *ridgwayi*), *C. cotinga* (inc. *maculata*), and *C. maynana*. The latter two species are in broad contact in upper Amazonia and intermediate specimens are unknown. A further example are the neotropical jays of the *Cyanocorax cayanus* group. Eight species are either allopatric or parapatric and have been grouped into three superspecies by Haffer (1975).

The processes which occur during the differentiation of a species into a superspecies and of a superspecies into a species group are as gradational as the transition of subspecies to species. Therefore, taxonomic treatment of transitional cases will remain subjective as long as no formal criteria for delimiting these evolutionary levels have been established (e. g. relative extent of geographical overlap permitted for allospecies; degree of

Table 1 (continued)

Bill	Feet	Iris	Orbital skin behind eye
Light horn, dull gray, green, olive gray.	Gray	Reddish brown, dark brown.	Neutral gray in adults and dark gray with bright blue spot in juveniles (<i>N. g. salvini</i>) or blue (<i>N. g. aequatorialis</i>).
Greenish yellow or light bluish green; tip pale.	Gray	Red, yellowish red, light red, or outer ring red and inner ring yellow. Brown, reddish brown (<i>N. g. australis</i>).	Blue
Blackish horn color, tip bluegray.	Olive gray, bluish gray.	Brown, red	Blue
Red, tip peagreen.	Horn-color	Brown	Red and posteriorly blue
Black, tip yellowish green.	Olive	Brown	Red

hybridization allowed for parapatric species)¹⁾. This may be achieved when more examples of critical transitional levels will have been analysed in detail. It should be emphasized, however, that any species/subspecies limit agreed upon will fall in a continuum and will arbitrarily separate

¹⁾ For example, Short (1969: 89) proposed as a convenient limit for species/subspecies the occurrence of both parental phenotypes in numbers of 5%, taken together, of the population in the 'zone of overlap and hybridization'. Difficulties of delimiting, even artificially, the species and subspecies category will remain in those rather rare cases where two forms hybridize extensively in some portions of the contact zone but remain parapatric or even overlap slightly without hybridization in other areas of contact such as, e.g., *Pipilo* forms in Mexico, Paradise Flycatchers in Africa, *Passer* and *Alectoris* forms in southern Europe (see summaries by Mayr 1963: 118—125 and, for *Alectoris*, by Glutz et al. 1973: 226).

some forms which are in reality more similar to each other than to many forms within their own respective categories. It goes without saying, of course, that neither of the terms "superspecies" and "species group" has nomenclatural standing or describes well delimited phenomena. Yet in view of their usefulness in designating evolutionary stages in the differentiation of a group of related species, these terms are justified, but their application requires standardization in order to assure effective communication.

The four ground-cuckoos are divided on the basis of several color characters into the following two groups (Table 1):

- A. *Neomorphus geoffroyi* and *N. radiolosus*: Color of upper head and crest not uniform; feathers of lateral breast with dusky or black semi-circular bands; orbital skin blue.
- B. *Neomorphus pucheranii* and *N. rufipennis*: Color of upper head and crest uniform blueblack; feathers of lateral breast gray or clay color margined apically faintly to broadly with black or blueblack; orbital skin red and blue or entirely red.

Member species of group A above probably are more closely related to each other than to members of group B and each group has an immediate ancestor (Fig. 3). For this reason I designate group A as the *Neomorphus geoffroyi* superspecies and group B as the *N. rufipennis* superspecies, combining both superspecies in the *N. geoffroyi* species group:

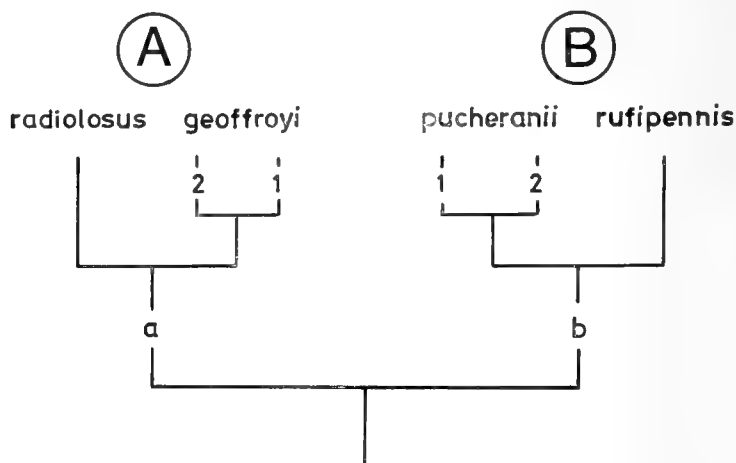


Fig. 3: Probable phylogenetic relationships of the neotropical ground-cuckoos, genus *Neomorphus*.

Explanations: A — *Neomorphus geoffroyi* superspecies. B — *Neomorphus rufipennis* superspecies. *Neomorphus radiolosus* and *N. rufipennis* are monotypic; *N. geoffroyi* consists of the *geoffroyi* (1) and *salvini* (2) subspecies groups. The species *N. pucheranii* comprises *N. p. pucheranii* (1) and *N. p. lepidophanes* (2).
a — proto- [*geoffroyi*], b — proto- [*rufipennis*].

Table 2: Measurements of the neotropical ground-cuckoos,
Neomorphus geoffroyi species group

Species	Measurements (mm)			
	Locality	Wing (flat)	Tail	Bill from nostril
<i>N. geoffroyi</i>				
<i>salvini</i> group	Middle America, <i>N. g. salvini</i> , 5 ♂ (Ridgway 1916);	167—178 (172.8)	258—271 (261.8)	—
	6 ♂ (Wetmore 1968);	165—175 (169.3)	244—262 (254.8)	
<i>N. geoffroyi</i> superspecies	San José de Sumarco, Ecuador, <i>N. g. aequatorialis</i> , 2 ♂.	166, 168	—	33.3, 32.6
	<i>geoffroyi</i> group			
	Baião, Rio Tocantins (<i>N. g. geoffroyi</i>), 2 ♂.	159, 160	264, 259	31.9, 29.7
	Maruins, Rio Machados, Brazil, 1 ♂.	173	254	32
	Baixo Guandú, Espírito Santo (<i>N. g. dulcis</i>) 2 ♂.	172, 174	275, 274	31.4, 33.5
	Rio São José, Espírito Santo (<i>N. g. dulcis</i>) 1 ♂.	171	273	31.5
	Parintins (<i>N. g. squamiger</i>) 1 ♂.	162	246	31
	Huacamayo, Perú, 1 ♂ (<i>N. g. australis</i>)	162	—	31.1
	<i>N. radiolosus</i>			
	Paramba, NW Ecuador, 2 ♂.	162, 168	230, 232	33.3
<i>N. rufipennis</i> superspecies	<i>N. pucheranii</i>			
	Orosa and San Fernando, Perú, 3 ♂ (<i>N. p. lepidophanes</i>)	172, 176, 180	263, 269	35.2, 35.5, 36
	<i>N. rufipennis</i>			
	Mt. Auyántepeui and Suapure, Venezuela, 2 ♂	170, 175	281, 268	35, 32.8

*Neomorphus [geoffroyi]*¹⁾ *geoffroyi* (Temminck, 1820)

Neomorphus [geoffroyi] radiolosus Sclater & Salvin, 1878

Neomorphus [rufipennis] rufipennis (G. R. Gray, 1849)

Neomorphus [rufipennis] pucheranii (Deville, 1851)

Other authors might propose to unite all four species as one superspecies, since the ground-cuckoos are relatively close in coloration and still unable to overlap their ranges. However, more than one immediate ancestor probably is involved which induces me to accept two superspecies despite the fact that all four species of ground-cuckoos still exclude each other geographically. It may be advisable to broaden the term "zoogeographic species" to include not only "independent" species without close relatives and superspecies as originally proposed by Mayr et al. (1970) but also those species groups whose member species do not (yet) overlap geographically. If this is done, the two *Neomorphus*-superspecies together could be considered as one zoogeographic species.

Comparison with other avian superspecies in Amazonia. — Many neotropical birds are members of superspecies, e. g. 76 % of the jacamars, 85 % of the toucans and 75 % of the cracids (Haffer 1974: 170). Vuilleumier (1972) found that, on the average, 53 % of the species in his sample of South American birds are allospecies of superspecies. In comparing the distribution pattern of the ground-cuckoos with that of other avian superspecies and species groups we notice similarities and differences. The occurrence of species with a restricted range in Pacific Colombia-Ecuador and in the highlands of southern Venezuela-Guyana is a common feature as is the widespread occurrence of clinally varying populations in southern Amazonia and in southeastern Brazil.

The distribution of ground-cuckoos in upper Amazonia is unusual, as one species (*Neomorphus pucheranii*) inhabits the lowlands and another one (*N. geoffroyi aequatorialis*) the Andean foothill zone. This situation compares somewhat with the distribution of members of the *Pipra serena* superspecies: *P. coronata* in the lowlands, *P. isidorei* in the Andean foothills; and of members of the *Galbula galbula* superspecies: *G. tombacea* — *G. cyanescens* in the lowlands and *G. pastazae* in the lower montane zone (see Haffer 1970: 312; 1974: 333). There are many species pairs in upper Amazonia, members of which replace each other in a north-south direction, i. e. from eastern Ecuador to eastern Perú (Haffer 1974: 57 and 99). In these cases, the Andean foothill zone and the eastwardly adjoining lowlands in Ecuador (north) and in eastern Perú (south), respectively, are inhabited by the same species. It would be interesting to discover if additional avian

¹⁾ The superspecific name, which is also the oldest specific name in the group, is enclosed in square brackets following a recommendation by Amadon (1966, 1968).

superspecies in upper Amazonia have distribution patterns similar to those of the ground-cuckoos *N. pucheranii* and *N. geoffroyi* as well as the pipras and jacamars mentioned above.

The close relationship of the cuckoo population in the Andean foothill zone (*N. geoffroyi aequatorialis*) with that of Middle America (*N. g. salvini*) is another characteristic feature in the distribution of the *N. geoffroyi* species group.

Historical interpretation. — The component species (allo-species) of avian superspecies in the forested neotropical lowlands probably originated from an ancestor whose range was repeatedly fragmented through vegetational changes during adverse climatic periods, i. e. during Pleistocene and post-Pleistocene arid phases (Haffer 1967, 1969, 1974). "Sister" populations inhabiting isolated remnants of the forest ("refuge" areas) during such periods deviated at varying rates from their ancestor, and from each other, by selection, chance and the varying "plasticity" of systematic groups. Upon return of more favorable climatic and vegetational conditions, newly developed forms came into secondary contact with varying results, according to the stage reached in the speciation process, viz., more or less extensive hybridization, geographical exclusion or range overlap of varying extent. Zones of secondary contact between Amazonian forest birds reveal striking faunal discontinuities in a continuous forest environment.

The above historic interpretation of faunal differentiation in the Neotropical Region was recently supported by herpetological (Vanzolini 1970, 1973, Vanzolini et al. 1970), phytogeographical (Prance 1973) and general zoogeographical studies (Müller 1973) in Amazonia. Brown et al. (1974) and Brown (1975) analysed the geographical patterns of evolution in *Heliconius* butterflies and reconstructed the probable location of forest refugia of importance for the speciation in these insects. The results largely agree with those of previous authors indicating that the principal centers of differentiation for the neotropical forest fauna have likely been identified. A larger number of forest refugia have been postulated for butterflies than for birds, which suggests, as might be expected, that insects survived more readily than birds in small forest remnants.

We may speculate that during an early Pleistocene arid climatic phase, the range of the ancestor of the *N. geoffroyi* species group was divided into two isolated regions, to the north (proto-*rutipennis*) and to the south (proto-*geoffroyi*) of the Amazon River. Upon invasion of the Pacific lowlands of Colombia and northwestern Ecuador by proto-*geoffroyi*, *N. radiolosus* branched off as a heavily pigmented isolate of the excessively

humid Chocó region. On the other hand, proto-*rutipennis* may have given rise to *N. pucheranii* and *N. rutipennis* in late Pleistocene forest refugia of their respective distribution areas (Napo and Tepui refuges). These phylogenetic relationships are illustrated diagrammatically in Figure 3.

The separation between the upper Amazonian Napo refuge and the Abitagua refuge in the foothills of the Ecuadorian mountains is an interesting aspect of Brown's (1975) map of the Pleistocene forest refugia in the Neotropics. I would assume that the Redbilled Ground-Cuckoo (*N. pucheranii*) originated in the lowland forests of the Napo refuge, and the *salvini* group of *N. geoffroyi* in the Abitagua refuge of the Ecuadorian foothills, the latter form probably together with *Galbula pastazae* (Haffer 1974: 341), *Pipra isidorei* (Haffer 1970: 315) and other submontane bird species.

The early representative of the *salvini* subspecies group of *N. geoffroyi* may have reached Central America from eastern Ecuador via the Magdalena Valley (M of Fig. 1) and the northern tip of the Central Andes of Colombia rather than by following the Eastern Andes into northwestern Venezuela and northeastern Colombia. After the trans-Andean population was isolated from the eastern Ecuadorean "parent" population, they were differentiated as *N. g. salvini* (Caribbean Costa Rica refuge) and *N. g. aequatorialis* (Abitagua refuge), respectively. *N. g. salvini* later reached Nicaragua and (re)invaded northwestern Colombia but was unable to enter western Colombia which was previously occupied by the earlier trans-Andean isolate *N. radiolus*.

The ancestor of the *geoffroyi* group of the Rufous-vented Ground-Cuckoo may have originated in the Belém refuge, south of the mouth of the Amazon, reaching southeastern Brazil when improved forest connections permitted the extension of the range, and also spreading westward to the Andes of southeastern Perú and Bolivia (*N. g. australis*). It is not known whether contact with the *salvini* group, i. e., *N. g. aequatorialis*, was established in southeastern Perú. The geographical variation of the *geoffroyi* group in the vast forests of southern Amazonia and southeastern Brazil is mostly clinal, although *N. g. squamiger* may have originated in an isolated forest refuge. However, more data and specimens are needed from central Brazil for a study of the history of the ground-cuckoos occupying this area today.

Acknowledgements

I thank Dr. E. Eisenmann, New York, who discussed with me several Peruvian specimens of *Neomorphus*. Dr. E. O. Willis (Campinas, Brazil) and Mr. P. Schwartz (Maracay, Venezuela) kindly sent me details of their field observations on ground-cuckoos in various parts of the Neotropical Region and permitted the use of unpublished locality records. Paul Schwartz also provided the sound spectrograms of his recordings of the vocalizations of *Neomorphus rutipennis*. I thank Drs.

J. P. O'Neill, Baton Rouge, M. A. Traylor, Chicago, F. C. Novaes, Belém (Brazil), and H. Sick, Rio de Janeiro, for the loan of specimens or for data on certain material in their collections. Drs. J. P. O'Neill (Baton Rouge) and R. A. Paynter (Cambridge) obtained for me copies of relevant publications unavailable to me. Library assistance was also rendered by the American Museum of Natural History, New York. Additional information was received from Dr. T. R. Howell (Los Angeles) and Father A. Olivares (Bogotá; deceased). The curators of the following museums kindly permitted the use of the collections under their care: American Museum of Natural History, New York, (AMNH; Drs. W. Lanyon, D. Amadon, L. Short); Carnegie Museum, Pittsburgh (CM; Dr. K. C. Parkes); Academy of Natural Sciences, Philadelphia (ANSP; Dr. F. Gill, Mr. R. Meyer de Schauensee); Field Museum of Natural History, Chicago (FMNH; Mr. M. A. Traylor); Museum A. Koenig, Bonn (Dr. H. E. Wolters); Zoologische Staatssammlung, München (Dr. J. Reichholf); British Museum (Natural History), Tring (BMNH; Drs. D. Snow and I. Galbraith); Zoologisches Museum, Berlin (Dr. G. Mauersberger).

Summary

The neotropical ground-cuckoos (*Neomorphus*) are pheasant-like terrestrial birds with long tail, strong legs and a flat crest. They catch insects at army ant swarms in the forest interior from Nicaragua through Amazonia to southeastern Brazil. Ground-cuckoos inhabit the forest floor in well-drained hilly terrain and as swift runners are difficult to collect.

Four species of ground-cuckoos replace each other geographically and form two superspecies as follows: *Neomorphus geoffroyi* superspecies (*N. geoffroyi*, *N. radiolosus*) and *N. rufipennis* superspecies (*N. rufipennis*, *N. pucheranii*). The geographically restricted species *N. radiolosus* and *N. rufipennis* are monotypic. *N. pucheranii* consists of two subspecies separated by the Solimões River. *N. geoffroyi* is composed of two subspecies groups, the *N. g. geoffroyi* group with 5 subspecies (including *N. g. squamiger*) and the *N. g. salvini* group with 2 subspecies. Both groups may or may not be in contact in eastern Perú. Nothing is known on the interrelationship of *N. geoffroyi* and *N. pucheranii* along their presumed extensive contact zone in eastern Ecuador, northeastern Perú and western Brazil. The broad lower Amazon River prevents the northward dispersal of *N. geoffroyi*, which remains widely separated from southern Venezuelan *N. rufipennis*.

As in other avian superspecies of the neotropical lowlands, the four species of ground-cuckoos probably originated from an ancestor, whose range was repeatedly fragmented through vegetational changes during adverse climatic periods of the Quaternary. Speciation occurred in small remnant populations isolated in refuge forests.

Zusammenfassung

Systematische Übersicht der neotropischen Bodenkuckucke (Aves, Neomorphus). — Die Bodenkuckucke Mittel- und Südamerikas sind fasanenähnliche terrestrische Vögel mit langem Schwanz, kräftigen Beinen und flacher Haube. Sie bewohnen den Boden hügeligen Waldlandes und sind als schnelle Laufvögel schwer zu jagen. Ihr Nest steht wahrscheinlich im dichten Unterwuchs des Waldes. Das Verbreitungsgebiet der Bodenkuckucke erstreckt sich von Nicaragua durch Amazonien nach Südost-Brasilien.

Vier *Neomorphus*-Arten vertreten einander geographisch und bilden zwei Superspezies: Superspezies *Neomorphus geoffroyi* (*N. geoffroyi*, *N. radiolosus*) und Superspezies *N. rufipennis* (*N. rufipennis*, *N. pucheranii*). Während *N. radiolosus* und

N. rufipennis monotypische Arten sind, werden bei *N. pucheranii* 2 Subspezies unterschieden, deren Verbreitungsgebiete der Rio Solimões trennt. *N. geoffroyi* besteht aus 2 Subspezies-Gruppen. Über das gegenseitige Verhalten von *N. geoffroyi* und *N. pucheranii* entlang einer vermuteten Kontaktzone in Ost-Ecuador, Ost-Perú und West-Brasilien ist nichts bekannt. Der breite untere Rio Amazonas verhindert eine nördliche Ausbreitung von *N. geoffroyi*. Diese Art ist daher weit getrennt von *N. rufipennis* aus dem Bergland von Süd-Venezuela und Guyana.

Wie bei zahlreichen anderen Superspezies der neotropischen Tiefländer stammen die Arten der südamerikanischen Bodenkuckucke wahrscheinlich von einem Vorfahren aus dem Amazonas-Walde ab, dessen Verbreitungsgebiet während arider Klimaperioden des Quartärs durch Veränderung der Vegetationsdecke wiederholt in mehrere Teile zerlegt wurde. Die Splitter-Populationen entwickelten sich in der Isolation zu unterschiedlichen Arten.

References

- Amadon, D. (1966): The superspecies concept. *Syst. Zoology* 15: 245—249.
 — (1968): Further remarks on the superspecies concept. *Syst. Zoology* 17: 345—346.
 Amadon, D., and L. L. Short (1976): Treatment of subspecies approaching species status. *Syst. Zool.* 25: 161—167.
 Blake, E. R. (1936): Additional records of *Neomorphus radiolosus*. *Auk* 53: 447.
 Bond, J. (1955): Additional notes on Peruvian birds I. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 107: 207—244.
 Brown, K. S., Jr. (1975): Geographical patterns of evolution in Neotropical Lepidoptera. Part II. Systematics and derivation of known and new *Heliconii* (Nymphalidae: Nymphalinae). *Journ. Entomol. (B)*, 44: 201—242.
 Brown, K. S., Jr., P. M. Sheppard and J. R. G. Turner (1974): Quaternary refugia in tropical America: evidence from race formation in *Heliconius* butterflies. *Proc. Royal Soc. London B* 187: 369—378.
 Carriker, M. A., Jr. (1935): Descriptions of new birds from Bolivia, with notes on other little-known species. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 87: 313—341.
 Castelnau, M. (1851): *Histoire du Voyage*, vol. 5, part I.
 Chapman, F. M. (1917): The distribution of bird-life in Colombia: a contribution to a biological survey of South America. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 36: 1—729.
 — (1923): Descriptions of proposed new birds from Panama, Venezuela, Ecuador, Peru, and Bolivia. *Amer. Mus. Novitates* 67.
 — (1926): The distribution of bird-life in Ecuador, a contribution to the study of the origin of Andean bird life. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 55: 1—784.
 — (1928): Descriptions of new birds from eastern Ecuador and eastern Peru. *Amer. Mus. Novitates* 332, 12 pp.
 Cory, C. B. (1919): Catalogue of birds of the Americas. *Field Mus. Nat. Hist., Zool. Ser.* 13, part II, no. 2.
 Des Murs, O. (1856): Oiseaux de l'Amérique du Sud. Expédition Castelnau dans les parties Centrales de l'Amérique du Sud. Paris.
 Deville, M. E. (1851): Note sur quatre espèces nouvelles d'oiseaux provenant de l'expédition de M. Castelnau. *Rev. et Magazin de Zoologie* 14: 209—213.
 Griscom, L., and J. C. Greenway, Jr. (1941): Birds of lower Amazonia. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 88: 83—344.
 Gyldestolpe, N. (1941): On some new or rare birds chiefly from South-western Colombia. *Arkiv f. Zool.* 33 A (6): 1—17.

- (1945): The bird fauna of Rio Juruá in western Brazil. Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl., ser. 3, 22 (3): 1—388.
- Glutz von Blotzheim, U. N., K. Bauer und E. Bezzel (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 5 (Galliformes und Gruiformes). Frankfurt am Main.
- Haffer, J. (1967): Speciation in Colombian forest birds west of the Andes. Amer. Mus. Novitates 2294.
- (1969): Speciation in Amazonian forest birds. Science 165: 131—137.
- (1970): Art-Entstehung bei einigen Waldvögeln Amazoniens. Journ. Ornith. 111: 285—331.
- (1974): Avian speciation in tropical South America. Publ. Nuttall Ornith. Club, no. 14.
- (1975): Avifauna of northwestern Colombia, South America. Bonner Zool. Monogr., no. 7.
- Hall, B. P. (1972): Discussion of J. M. Winterbottom's comments on the super-species concept. Ibis 114: 403.
- Hartert, E. (1898): On a collection of birds from north-western Ecuador, collected by Mr. W. F. H. Rosenberg. Novitates Zoologicae 5: 477—505.
- Hellmayr, C. E. (1910): The birds of the Rio Madeira. Novit. Zool. 17: 257—428.
- (1911): A contribution to the ornithology of western Colombia. Proc. Zool. Soc. London 1911: 1084—1213.
- Lehmann, F. C. (1960): Contribuciones al estudio de la fauna de Colombia, 15. Novedades Colombianas 1 (5): 256—276.
- Mayr, E. (1942): Systematics and the origin of species. New York.
- (1963): Animal species and evolution. Cambridge, Massachusetts.
- (1969): Principles of Systematic Zoology. New York.
- Mayr, E., and L. L. Short, Jr. (1970): Species taxa of North American birds. Publ. Nuttall Ornith. Club no. 9.
- Meyer de Schauensee, R. (1948—1952): The birds of the Republic of Colombia. Caldasia 5: 251—1214.
- (1950): A collection of birds from Bolivar, Colombia. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 102: 111—139.
- (1966): The Species of Birds of South America and Their Distribution. Narberth, Pennsylvania.
- (1970): A Guide to the Birds of South America. Narberth, Pennsylvania.
- Müller, P. (1973): Dispersal centers of terrestrial vertebrates in the Neotropical Realm. Biogeographica no. 2. The Hague.
- O'Neill, J. P. (1974): The birds of Balta, a Peruvian Dry Tropical Forest locality, with an analysis of their origins and ecological relationships. Ph. D. thesis, Louisiana State University, Baton Rouge.
- Oniki, Y., and E. O. Willis (1972): Studies of ant-following birds north of the eastern Amazon. Acta Amazônica 2 (2): 127—151.
- Pelzeln, A. von (1868—1870): Zur Ornithologie Brasiliens. Resultate von Johann Natterers Reisen in den Jahren 1817 bis 1835. Wien.
- Peters, J. L., (1940): Check-list of Birds of the World, vol. 4. Cambridge, Mass.
- Phelps, W. H., and W. H. Phelps, Jr. (1958): Lista de las aves de Venezuela con su distribución. Parte 1 (No Passeriformes). Bol. Soc. Venezolana Cienc. Nat. 19: 1—317.

- Pinto, O. (1962): Miscelânea ornitológica. VII. Notas sobre a variação geográfica nas populações brasileiras de *Neomophus geoffroyi*, com a descrição de uma subespecie nova. Papéis Avulsos, Dep. Zool., São Paulo, 15 (22): 299—300.
- (1964): Ornitologia Brasiliense, vol. 1.
- Ridgway, R. (1916): The Birds of North and Middle America. Bull. U.S. Nat. Mus., no. 50, part VII: 83—45. Washington.
- Schönwetter, M. (1964): Handbuch der Oologie, Lief. 10. Berlin.
- Sclater, P. L., (1866): On a new American Cuckoo of the genus *Neomorphus* Proc. Zool. Soc. London 1866: 50—60, pl. 5.
- Shelley, G. E. (1891): Cuculidae, In: Catalogue of the birds in the British Museum, vol. 19. London.
- Sick, H. (1949): Beobachtungen an dem brasilianischen Bodenkuckuck *Neomorphus geoffroyi dulcis* Sneath. Ornithologie als biologische Wissenschaft (Stresemann-Festschrift), S. 229—239. Heidelberg.
- (1953): Anotações sobre cucos brasileiros. Rev. Bras. Biol. 13: 145—168.
- (1962): Escravidão em aves brasileiras. Arqu. Mus. Nacional 52: 185—192.
- Slud, P. (1964): The birds of Costa Rica; distribution and ecology. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 128: 1—430.
- Sneath, E. (1914): Catálogo das aves amazônicas. Bol. Mus. E. Goeldi 8: 1—530.
- (1927): Ein neuer Cuculide aus Brasilien. Ornith. Monatsberichte 25: 80—82.
- Snow, D. (1973): The classification of the Cotingidae. Breviora (Museum of Comp. Zool.), no. 409.
- Snyder, D. E. (1966): The birds of Guyana (formerly British Guiana). Salem.
- Taczanowski, L. (1884, 1886): Ornithologie du Pérou. 3 vols. Rennes.
- Todd, W. E. C. (1925): Four new birds from Brazil. Proc. Biol. Soc. Washington 38: 111—114.
- Tosi, J. A. (1960): Zonas de vida natural en el Perú. Memoria explicativa sobre el mapa ecológico del Perú. Inst. Interamericano Cienc. Agrícolas OEA, Bol. Técnico 5, Turrialba, Costa Rica.
- Taylor, M. A. (1958): Birds of northeastern Peru. Fieldiana (Zool.) 35: 87—141.
- Vanzolini, P. E. (1970): Zoologia sistemática, geografia e a origem das espécies. Inst. Geografia, Univ. São Paulo, Teses e Monogr., no. 3.
- (1973): Paleoclimates, relief, and species multiplication in equatorial forests, p. 255—258. In: B. J. Meggers et al. (eds.): Tropical Forest Ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review. Smiths. Inst. Press, Washington, D. C.
- Vanzolini, P. E., and E. E. Williams (1970): South American anoles: The geographic differentiation and evolution of the *Anolis chrysolepsis* species group (Sauria, Iguanidae). Arqu. Zool., São Paulo, 19: 1—298.
- Vaurie, C. (1972): An ornithological gazetteer of Perú (based on information compiled by J. T. Zimmer). Amer. Mus. Novitates 2491.
- Vuilleumier, F. (1972): Speciation in South American birds: a progress report. Acta IV Congr. Latin. Zoologica, vol. 1: 239—255.
- Wetmore, A. (1968): The birds of the Republic of Panamá. Part 2 (Columbidae to Picidae). Smiths Misc. Coll. 150 (2): 1—605.

Anschrift des Verfassers: Dr. J. Haffer, Meisenburgstr. 15, D-4300 Essen-Bredeney.

Aus der Inselstation Helgoland des Instituts für Vogelforschung, „Vogelwarte Helgoland“, Hauptsitz Wilhelmshaven

Zur geographischen Variation der Flügelänge bei der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*)

Von

DIETMAR GRUNER, Hamburg

Die Arbeit von Rheinwald (1973) über Flügelängen der Mehlschwalbe enthält keine Vergleichsdaten aus dem norddeutschen Raum. Bei der Beringung von Mehlschwalben im Gebiet der Alten Süderelbe in Hamburg konnte ich eine größere Zahl von Flügelmaßen an Mehlschwalben nehmen. Ziel dieser Arbeit ist es, die von Rheinwald genannten Daten zu ergänzen und mit meinem Material zu vergleichen.

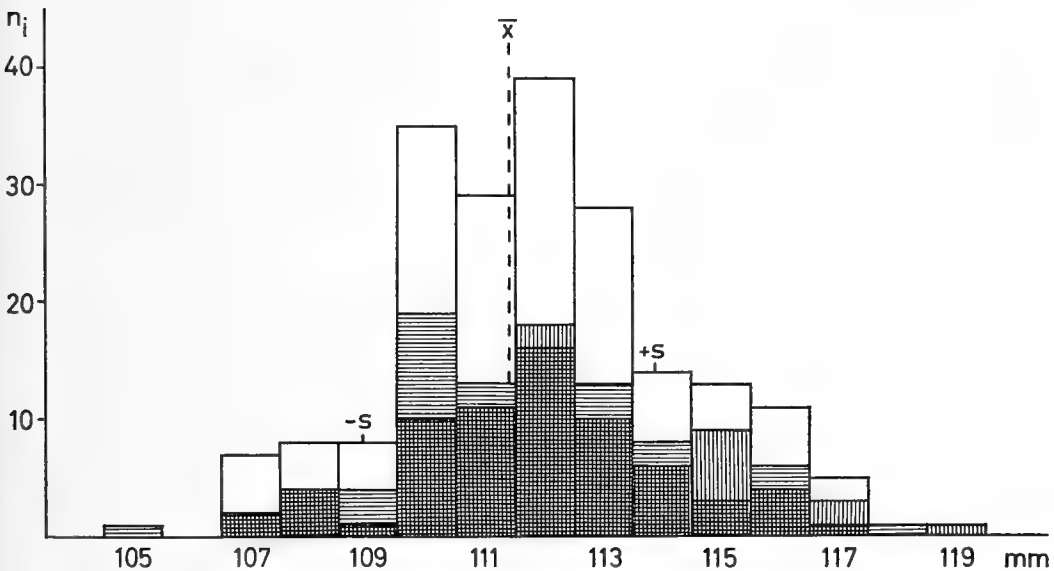


Abb. 1: Histogramm der in den Jahren 1971 bis 1973 genommenen Flügelmaße der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) bei Hamburg.

- Klassenhäufigkeit aller vermessenen Individuen, $\sum n_i = 200$ (alle ♀ + alle ♂ + 30 Ex. unbekannten Geschlechts)
- ▨ Klassenhäufigkeit der vermessenen ♂: $\sum n_i = 79$
- ▤ Klassenhäufigkeit der vermessenen ♀: $\sum n_i = 91$

Material und Methode

Die Mehlschwalben wurden von mir mit dem hochschnellenden Japanetz in ähnlicher Weise gefangen, wie es von Scheithe (1956) und Bub (1967)

beschrieben wurde. Alle gemessenen Tiere ($n = 200$) wurden während der Brutzeit in den Monaten Juni/Juli der Jahre 1971 bis 1973 gefangen und beringt. Der Fang erwies sich in der Abenddämmerung als besonders lohnend, wenn die Tiere dicht über der Wasseroberfläche Insekten jagten. In sehr vielen Fällen konnte ich beobachten, daß die Vögel nach dem Fang kleine Ballen gefangener Insekten ausspien, die wohl als letzte Fütterung zu den Jungen transportiert werden sollten.

Das Geschlecht wurde nach dem Brutfleck bestimmt, den deutlich sichtbar nur die ♀ während der Brutzeit haben (s. a. Svenson 1970, Rheinwald 1973), eine meiner Erfahrung nach für diese Art in der angegebenen Zeit einwandfreie Methode. Bei 30 Exemplaren unterblieb eine Geschlechtsbestimmung, da sie zu dem damaligen Zeitpunkt nicht erforderlich schien.

Von sämtlichen Fänglingen maß ich nach der von Kelm (1970) beschriebenen Methode den rechten Flügel.

Herrn Dr. Gottfried Vauk, Leiter der Inselstation Helgoland des Instituts für Vogelforschung, danke ich für Anregungen, Bereitstellung eines Arbeitsplatzes und für die Durchsicht des Manuskripts.

Ergebnisse

In Tabelle 1 sind der Mittelwert, die Standardabweichung und der Stichprobenumfang nach Jahren getrennt wiedergegeben. Der Flügellängen-Mittelwert aller 200 gemessenen Vögel, $\bar{x} = 111,9$ mm, liegt eindeutig

Tabelle 1: Flügelmaße Hamburger Mehlschwalben

	1971	1972	1973	1971 bis 1973	1971 bis 1973
	♀	♀	♀	♀	
\bar{x}	111,62	112,00	111,84	111,74	
s	2,59	2,03	2,20	2,38	
n	50	15	26	91	
	♂	♂	♂	♂	○ (Sex. ?)
\bar{x}	112,24	112,47	112,34	112,34	111,20
s	2,64	2,64	2,01	2,45	2,39
n	33	23	23	79	30
	♀ + ♂	♀ + ♂	♀ + ♂	♀ + ♂	♀ + ♂ + ○
\bar{x}	111,86	112,29	112,08	112,02	111,9
s	2,61	2,40	2,11	2,42	2,43
n	83	38	49	170	200

über dem von Rheinwald in Riet (30 km NW Stuttgart) ermittelten Wert von 109,2 mm. Eine Prüfung mit dem t-Test

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \text{ für ungleiche Varianzen nach Sachs (1972)}$$

ergab bei einem $t = 13,37$ einen überaus hoch gesicherten Unterschied von 2,7 mm. Ebenso ergab ein Vergleich der Bonner (109,9 mm) mit den Hamburger Daten einen hochsignifikanten Unterschied ($d = 2,0$; $t = 8,87$). So- gar die Flügelmaße Braunschweiger Mehlschwalben (110,7 mm) sind von den von mir in Hamburg genommenen Maßen mit einem $t = 2,89$ gesichert unterschieden ($d = 1,2$ mm).

Die Mittelwerte der Flügelmaße Hamburger Mehlschwalben, eingesetzt in die von Rheinwald nach Clancey (1950) erstellte Tabelle (s. Abb. 1), lie- gen ein wenig höher als die Werte aus Riet, Bonn und Braunschweig erwar- ten lassen, nähern sich aber sehr gut dem Nord-Süd-Cline.

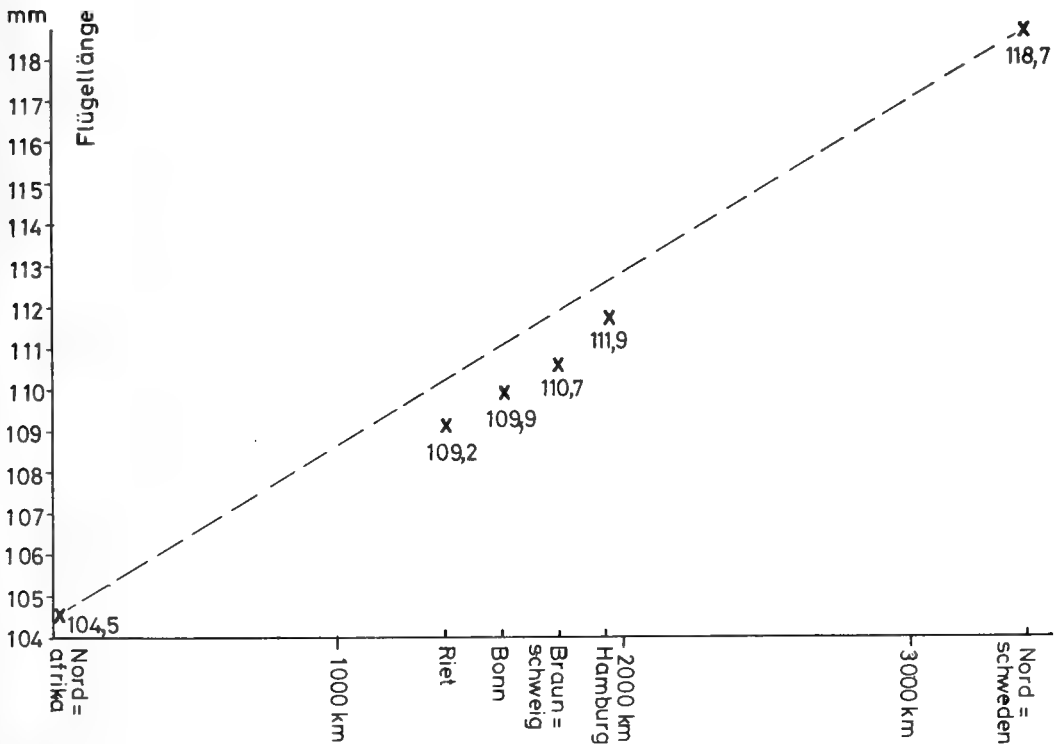


Abb. 2: Vergleich der durchschnittlichen Flügelängen von Hamburger Mehlschwalben mit fünf weiteren Populationen nach Angaben von Clancey (1950) und Rheinwald (1973).

Nach Rheinwalds Berechnungen unter Zugrundelegung der Clanceyschen Werte ist auf 100 km in Nordrichtung eine Zunahme der Flügellänge von etwa 0,414 mm zu erwarten. Hamburg liegt ca. 575 km nördlich von Riet. Zu erwarten wäre also eine Zunahme der Flügellänge zum Bezugspunkt Riet von 2,4 mm auf 111,6 mm. Die tatsächliche Längenzunahme ist jedoch um 0,3 mm größer. Auch Rheinwalds Maße folgen nicht streng linear den von Clancey vorgegebenen Werten.

Bei 85 % der Fänglinge bestimmte ich das Geschlecht. Es handelte sich um 91 ♀ = 45,5 % und 79 ♂ = 39,5 % (s. Abb. 2). Die Flügellänge der ♂ (\bar{x} = 112,3) und der ♀ (111,7) unterscheidet sich zwar in ihren Mittelwerten, der t-Test ergibt aber, daß diese Unterschiede nicht sicherbar sind (t = 1,61). Somit ist die Flügellänge kein für die Praxis brauchbares Merkmal zur Bestimmung des Geschlechts bei Mehlschwalben.

Zusammenfassung

In Ergänzung zu den von Rheinwald vorgelegten Daten werden die Flügelmaße von 200 Hamburger Mehlschwalben mitgeteilt und mit den Maßen anderer Populationen verglichen.

Die durchschnittliche Flügellänge der Hamburger Vögel liegt signifikant bzw. hochsignifikant höher als die Vergleichswerte von Riet, Bonn und Braunschweig.

Die Annahme, daß bei der Mehlschwalbe die Flügellänge von Süd nach Nord zunimmt, wird durch die vorgelegten Maße bestätigt. Zwischen den Flügelmaßen von ♂ und ♀ besteht kein gesicherter Unterschied.

Summary

Completing Rheinwalds data, the wing length of two hundred House Martins (*Delichon urbica*) from the Hamburg area are presented and compared with those from other populations.

The average wing-length of the birds from Hamburg is significantly or most significantly different from the comparative sizes from Riet, Bonn and Braunschweig.

Thus the assumption that wings of House Martins increase in length from the South to the North is confirmed by the presented sizes.

There is no evidence of differences in wing sizes between ♂ and ♀.

Schrifttum

- Bub, H. (1967): Vogelfang und Vogelberingung, Teil II. Wittenberg-Lutherstadt.
Clancey, P. A. (1950): Comments on the indigenous races of *Delichon urbica* (L.) occurring in Europe and North Africa. Bonn. Zool. Beitr. 1: 39—42.
Kelm, H. (1970): Beitrag zur Methodik des Flügelmessens. J. Orn. 111: 482—494.

Rheinwald, G. (1973): Die Flügelänge der Mehlschwalbe: Altersabhängigkeit, Geschlechtsunterschied und Vergleich zweier Populationen. Bonn. Zool. Beitr. 24: 374—386.

Sachs, L. (1972): Statistische Methoden. 2. Aufl. Berlin, Heidelberg, New York.

Scheithe, K. (1956): Segler- und Schwalbenfang mit dem Schnellnetz. Die Vogelwarte 18: 224—225.

Svenson, L. (1970): Identification Guide to European Passerines. Stockholm.

Anschrift des Verfassers: Oberstudienrat Dietmar Gruner, Quellgrund 17 b, 2104 Hamburg 92.

Die Gattungen der Nectariniidae (Aves, Passeriformes)

Von

H. E. WOLTERS, Bonn

Seit 1944 Delacours „Revision of the Family Nectariniidae (Sunbirds)“ erschien, hat es sich schnell eingebürgert, die Mehrzahl der Nektarvögel, einer die warmen Gebiete der Alten Welt, hauptsächlich Afrikas und Südasiens, bewohnenden, nektarverzehrenden Familie der Passeriformes, auf wenige, dann sehr umfangreiche Gattungen zu verteilen. So blieben von den zahlreichen früher angenommenen, freilich oft unnatürlich umgrenzten Genera der Nectariniidae nur noch die erweiterten Gattungen *Anthreptes*, *Nectarinia*, *Aethopyga* und *Arachnothera* übrig, zu denen später noch die von Delacour zu *Nectarinia* gerechnete, sehr eigenartige Gattung *Hypogramma* kam.

Es ist nicht zu bestreiten, daß die Nectariniidae eine in ihren morphologischen Merkmalen recht einheitliche Gruppe darstellen, die gekennzeichnet ist durch bald kürzeren, geraden, bald längeren, gebogenen Schnabel, in ihrem Bau an das Nektarsaugen angepaßte Zunge und farbenprächtiges, vielfach metallisch glänzendes Gefieder mit bei vielen Arten, jedoch meist nur im männlichen Geschlecht, vorhandenen gelben, cremefarbenen, orangeroten oder roten Federbüscheln an den Brustseiten. Nach dem Bau der Zunge (Beschreibung bei Scharnke, 1932) läßt sich die Mehrzahl der daraufhin untersuchten Arten auf zwei Gruppen verteilen, von denen die eine die Gattungen *Anthreptes* und *Nectarinia*, die andere die Genera *Aethopyga* und *Arachnothera* der neuen Systematik umfaßt. Abweichende Zungenbildung zeigen „*Anthreptes*“ (*Chalcoparia*) *singalensis* (s. Gardner, 1925) und „*Nectarinia*“ (*Hypogramma*) *hypogrammica* (s. Gill, 1971), wobei die der erstgenannten Art an die Dicaeidae, die der letzteren an die Promeropidae erinnert; in beiden Fällen ist die Zungenspitze nicht zu zwei Röhren (*Nectarinia* und *Anthreptes* der heutigen Autoren) oder zu zwei Rinnen mit einem freien Mittelstück (*Aethopyga* und *Arachnothera*) differenziert. Es ist schwer vorstellbar, daß es sich hier um sekundäre Entwicklungen handelt, und so dürfen wir annehmen, daß *Hypogramma* und *Chalcoparia* Formen sind, die früh genug aus dem in Richtung der heutigen Nectariniidae verlaufenden Evolutionsstrom ausgeschieden sind und auch andere ursprüngliche Merkmale bewahrt haben. Als ein solches Merkmal sehe ich die Unterseitenstreifung bei *Hypogramma* an, die in ähnlicher Form noch bei manchen Arten von *Arachnothera* vorhanden (oder neu aufgetreten?) ist. In abgeschwächter Form findet sich eine Streifen- oder Fleckenzeichnung in

den Weibchenkleidern einer Reihe anderer Nektarvögel, um bei der Mehrzahl der Formen ganz oder fast ganz zu verschwinden. Ein alter Gemeinbesitz der Nektarvögel, der freilich bei *Hypogramma* noch nicht vorkommt, sind offenbar auch die farbigen Brustbüschel der ♂ (in einigen wenigen Fällen haben auch die ♀ diese erworben), die aber mehrfach im Laufe der Entwicklung verloren gingen, vor allem auch dort, wo eine Art, wie z. B. „*Nectarinia*“ *batesi*, das gesamte männliche Gefieder eingebüßt hat und die ♂ weibchenfarbig sind. Da die Funktion der Brustbüschel nicht eindeutig geklärt ist (vgl. Skead, 1967), läßt sich auch nicht entscheiden, welche Faktoren deren Verschwinden verursachten; vermutlich liegen dem Änderungen im (epigamischen?) Verhalten zugrunde.

Der lange gebogene Schnabel vieler Nektarvögel dürfte eine Anpassung an den Nahrungserwerb (Nektar) aus Blüten sein; es ist leicht vorstellbar, daß er mehrfach im Verlauf der Evolution aus einem „normal“ gestalteten Schnabel, wie ihn etwa die als *Anthreptes* (s. 1.) zusammengefaßten Arten besitzen, entstand. Schon bei *Hypogramma* finden wir einen ziemlich langen „*Nectarinia*“-Schnabel, und mindestens die südasiatischen Nektarvögel der *Leptocoma-Chalcostetha*-Gruppe haben den *Nectarinia*-Schnabel unabhängig von den afrikanischen „*Nectarinia*“-Arten und ihren Verwandten aus einem „*Anthreptes*“-Schnabel entwickelt, wie die Übereinstimmungen in anderen Merkmalen zeigen.

Ich vermute, daß die für die *Nectarinia*-*Anthreptes*-Gruppe (s. oben) charakteristische Zungenform sich auf der Basis einer *Chalcoparia*-ähnlichen Zungenbildung wenigstens zweimal entwickelt hat, was angesichts der zweigespaltenen Zungenspitze von *Chalcoparia*, bei der leicht eine Röhrenbildung erfolgen kann, nicht schwer vorstellbar ist; die Gefiederzeichnung von *Chalcoparia* erinnert in so vieler Hinsicht an die von *Anthreptes* (s. str.), daß es schwer fällt, hier eine parallele Entwicklung anzunehmen.

Versuchen wir nun, die Arten der Nektarvögel auf der Grundlage der obigen Vorstellungen vom Verlauf der Evolution in dieser Familie, zu engeren und weiteren Artengruppen zu bündeln, so ergibt sich die im folgenden dargestellte Klassifikation. Sie entspricht in vielen Punkten der Bündelung der afrikanischen Arten durch Hall und Moreau (1970), weicht aber u. a. dadurch ab, daß sie, soweit wie z. Z. möglich, die von mir in dieser Zeitschrift (Wolters, 1971) dargelegten Prinzipien für die Zusammenfassung von Gattungen und Untergattungen befolgt.

Genus *Chalcoparia* Cabanis, 1851, Mus. Hein. 1, p. 103

(Typus *Motacilla singalensis* Gmel.)

Einzige Art: *Ch. singalensis* (Gmel., 1888).

Von den verwandten Arten durch den einfachen Bau der Zunge (die beiden Äste der Zungenspitze nicht eingerollt; s. oben) und das Fehlen der für andere Necta-

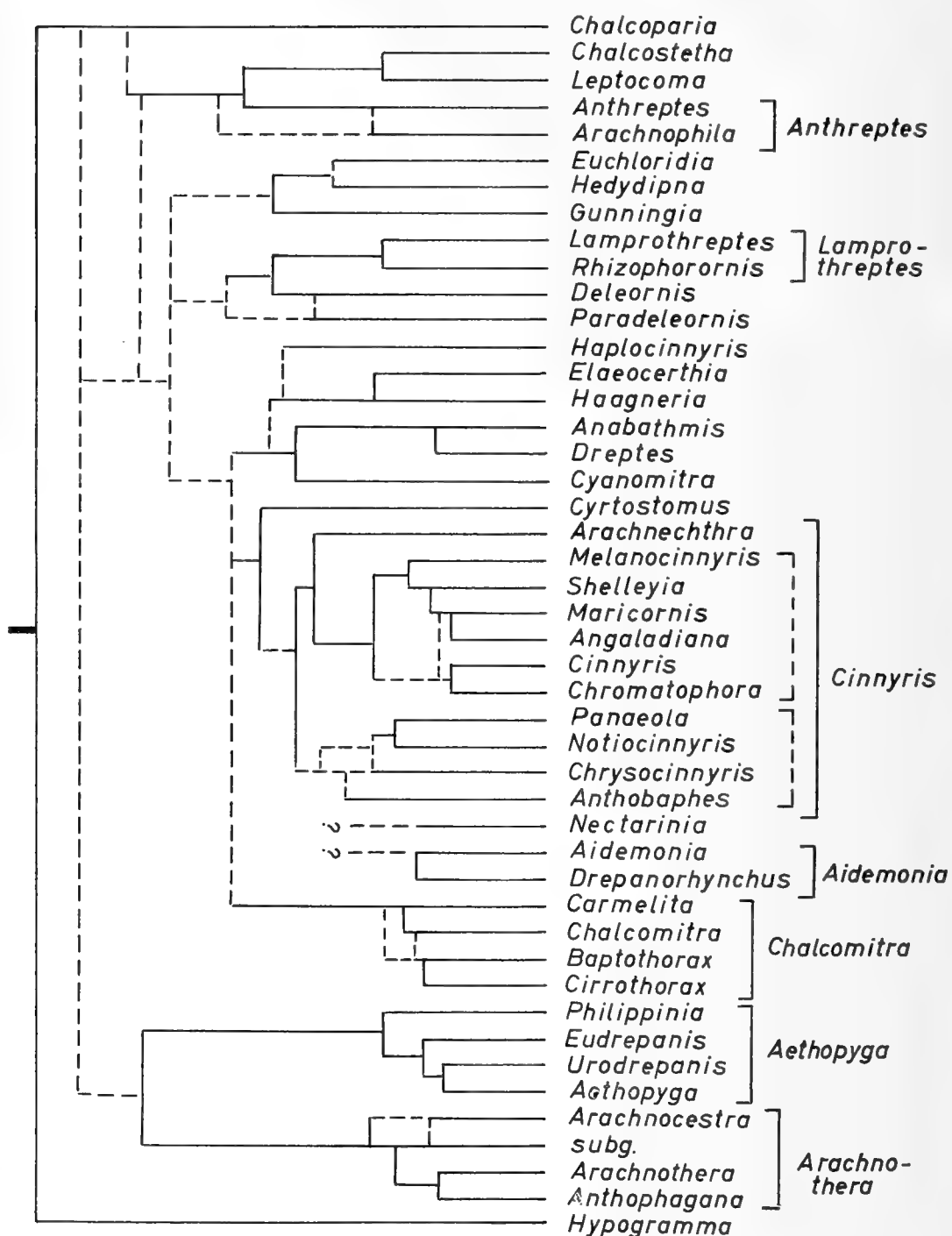


Abb. 1: Vermutliche stammesgeschichtliche Beziehungen der Genera und Subgenera der Nectariniidae. Gestrichelt: Unsichere oder alternative Verbindungslinien.

Zeichnung: A. Adam

riniiden charakteristischen Zähnelung der Schnabelschneiden unterschieden, in der Schnabelform (Schnabel relativ lang, Oberschnabel schwach gebogen, Unterschnabel gerade) und der Gefiederfärbung (♂ mit rostbrauner Kehle, Oberseite metallglänzend; ♀ ungefleckt) ähnlich *Anthreptes* s. str. Mit dieser offenbar auf eine gemeinsame Wurzel zurückgehend. Diese Stammform dürfte in der Zungenbildung *Chalcoparia* entsprochen haben.

Genus *Chalcostetha* Cabanis, 1851, Mus. Hein. 1, p. 103 (Typus *Chalcostetha insignis* Jard. = *Nectarinia calcostetha* Jard.).

Einzige Art: *Ch. calcostetha* (Jard., 1843).

Steht *Leptocoma* nahe, hat sich aber offenbar früh vom von *Anthreptes*-artigen Formen zu *Leptocoma* führenden Zweig des Stammbaumes getrennt und u. a. die gelben Brustbüschel, die *Leptocoma* verloren gegangen sind, behalten. Wie *Leptocoma* mit samtartig schwarzem Gefieder an Kopfseiten und Oberrücken (bei *Leptocoma* können diese Partien auch düsterrot sein).

Genus *Leptocoma* Cabanis, 1851, Mus. Hein. 1, p. 104 (Typus *Nectarinia hasseltii* Temm. = *Certhia brasiliana* Gmel.).

Arten: *L. sperata* (L., 1766) (incl. *brasiliana*), *L. sericea* (Less., 1827), *L. minima* (Sykes, 1832), *L. zeylonica* (L., 1766).

Diese asiatisch-papuasischen Nektarvögel wurden von früheren Autoren mit den afrikanischen *Cinnyris*-Arten in Verbindung gebracht; Delacour (1944) stellte sie zu seinem Subgenus *Chalcomitra*, allein die Ähnlichkeit in der Gefiederzeichnung mit *Anthreptes* s. str. ist so auffallend (♂: Schwarze oder braunrote Färbung von Kopfseiten und anschließenden Partien der Oberseite; ♀ ungestreift), daß trotz der abweichenden Schnabelform (Schnabel länger, gebogen) m. E. nur an eine Ableitung von *Anthreptes*-artigen Vorfahren gedacht werden kann; mit *Chalcomitra*, deren ♀ unterseits gefleckt sind und die viel größere Vögel sind, haben sie sicher nicht viel zu tun. Im Gegensatz zu *Anthreptes* (und *Chalcoparia*) ist das Kehlfieder nicht rostbraun, sondern metallglänzend, und die gelben Brustbüschel der ♂ sind verloren gegangen.

Genus *Anthreptes* Swainson, 1832

a) Subgenus *Anthreptes* Swainson, 1832, in Swainson und Richardson, Fauna Bor. Amer. 2, p. 495 (Typus *Cinnyris javanica* Swains. = *Certhia malacensis* Scop.).

Arten: *A. malacensis* (Scop., 1786), *A. rhodolaema* Shell., 1878.

In der Gefiederfärbung und -zeichnung ist *Anthreptes* s. str. sehr ähnlich *Chalcoparia*, aber strukturell abweichend: Schnabelschneiden gezähnt, Zunge wie bei anderen Nectariniiden gebildet. Wie bei *Leptocoma* tritt hier braunrotes oder braunes Gefieder im Bereich der Kopfseiten, aber auch an Schulterfittichen und Flügeldecken auf; ähnlicher Färbung begegnen wir auch bei manchen *Aethopyga*-Arten, so daß man geneigt sein könnte, auch diese Gattung in die Gruppe *Leptocoma-Anthreptes* mit einzubeziehen, stünde dem nicht die abweichende Zungenstruktur von *Aethopyga* im Wege. Der Schnabel von *Anthreptes* ist kürzer und gerader als der von *Leptocoma*; ♂ mit gelben Brustbüscheln; ♀ unterseits ungefleckt.

b) Subgenus *Arachnophila* Salvadori, Ann. Mus. Civ. Genova 5: 172 (Typus *Nectarinia simplex* Müll.).

Einzige Art: *Anthreptes simplex* (Müll., 1843).

A. simplex stimmt strukturell mit *Anthreptes* s. str. überein, das ♂ trägt aber ein weibchenartiges Gefieder und unterscheidet sich nur durch einen metallglänzenden Stirnfleck. Wie in anderen Fällen scheint es auch hier nicht angebracht, die Arten mit gynäkomorphen ♂ generisch zu trennen; eine solche Sonderung würde die verwandtschaftlichen Beziehungen verwischen.

Genus *Euchloridia* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 312 (Typus *Certhia rectirostris* Shaw).

Einzige Art: *E. rectirostris* (Shaw, 1812) (incl. *rubritorques*).

Diese recht eigenartige Nectariniide mit kurzem, geradem Schnabel, grauer Kehle, aber metallisch schillernder, unten orange oder rot begrenzter Kropfgegend, grauem Bauch und gut entwickelten Brustbüscheln der ♂ ist vielleicht mit *Hedydipna* verwandt, aber doch zu sehr verschieden, um solche Beziehungen als wirklich wahrscheinlich annehmen und die beiden Genera vereinigen zu können. ♀ ungefleckt.

Genus *Hedydipna* Cabanis, 1851, Mus. Hein. 1, p. 103 (Typus *Cinnyris platyrus*).

Arten: *H. collaris* (Vieill., 1819), *H. metallica* (Licht., 1823), *H. platyrus* (Vieill., 1819).

Von *Euchloridia* durch den zwar ebenfalls kurzen, aber viel stärker gebogenen Schnabel, die gelbe statt graue Färbung des Unterkörpers und geringere Größe unterschieden; zwei vielleicht konspezifische Formen, *H. platyrus* und *H. metallica*, haben im männlichen Brutkleid verlängerte mittlere Schwanzfedern; sie allein wurden früher zu *Hedydipna* gerechnet, doch haben schon Hall und Moreau (1970) auf die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen der langschwänzigen Arten zu der kurzschwänzigen *H. collaris* hingewiesen, und eine subgenerische Trennung von *collaris* (als *Anthodiaeta* Cab., 1851) dürfte kaum angebracht sein.

Genus *Gunningia* Roberts, 1922, Ann. Transv. Mus. 8, p. 253 (Typus *Anthreptes reichenowi* Gunning).

Arten: *G. reichenowi* (Gunning, 1909), *G. anchietae* (Boc., 1878).

Gunningia ist ein gut begründetes Genus, das vielleicht entfernte Beziehungen zu *Hedydipna* hat. *G. anchietae* ist die abgeleitete Art mit roter Unterseitenmitte, hat aber wie *reichenowi* nicht metallisches Gefieder auf Rücken und Flügeldecken. M. E. sind Hall und Moreau (1970) im Recht, wenn sie eine nähere Verwandtschaft von *anchietae* mit *reichenowi* annehmen; Färbungs- und Zeichnungscharakter sowohl wie Schnabelform sind sehr ähnlich.

Genus *Lamprothreptes* Roberts, 1922

a) Subgenus *Lamprothreptes* Roberts, 1922, Ann. Transv. Mus. 8, p. 254 (Typus *Cinnyris longuemarei* Less.).

Arten: *L. neglectus* (Neum., 1922), *L. aurantium* (Verr. & Verr., 1851), *L. orientalis* (Hartl., 1880), *L. longuemarei* (Less., 1831),? *L. pallidigaster* (Scl. & Moreau, 1935).

Eine durch Schnabelform und Gefiederfärbung und -zeichnung gut charakterisierte Gattung: Schnabel kräftig, verhältnismäßig lang, Oberschnabel leicht gebogen, Unterschnabel gerade; Gefieder ♂ oberseits mehr oder weniger violettblau, z. T. auch grün schillernd, Kehle ebenso, Unterkörper weiß oder gelbbraunlich mit auffallenden Brustbüscheln; ♀ ungefleckt, Gefieder mit etwas oder (*L. aurantium*) mit viel Metallglanz. Ziemlich große Nectariniiden (Flügel bis 81 mm). *L. pallidigaster* ist kleiner und gehört vielleicht in ein besonderes Subgenus; ich konnte diese Art,



Abb. 2: Schnabelform einiger Nectariniiden. Obere Reihe (von links nach rechts): *Haagneria olivacea sclateri*, *Paradeleornis batesi*, *Haplocinnyris ursulae*, *Paradeleornis seimundi seimundi*, *Deleornis fraseri cameroonensis*. Untere Reihe: Links *Lamprothreptes longuemarei nyassae*, rechts: *Hedydipna metallica*.

Photo: H. Hoenow

die mehr grün als violett schillern soll, nicht untersuchen; aufgrund des Zeichnungs- und Färbungscharakters gehört sie m. E. aber gewiß in das Genus *Lamprothreptes*; mit asiatischen Nektarvögeln hat sie entgegen der Vermutung von Hall und Moreau (1970) bestimmt nichts zu tun.

b) Subgenus *Rhizophorornis* **subg. nov.**

Ein aus nur einer Art bestehendes Subgenus, das durch braungraues Gefieder der Oberseite mit weißer Stirn und weißem Überaugenstreif gekennzeichnet ist; Schnabel wie bei *Lamprothreptes* s. str.; durch die Zeichnung der Augenumgebung an die ♀ von *L. longuemarei* und *L. orientalis* erinnernd, von denen jedoch durch das Fehlen jeglichen Metallglanzes und grauere Unterseite unterschieden; das Gefieder ist also nicht als gynäkomorph zu bezeichnen. Typus der Untergattung, hier bezeichnet, ist *Nectarinia gabonica* Hartlaub, 1861, Journal für Ornithologie 9, p. 13.

Einzigste Art: *Lamprothreptes gabonicus* (Hartl., 1861).

Genus *Deleornis* **gen. nov.**

Schnabel kräftig, reichlich kopflang, nicht gebogen wie bei *Lamprothreptes*, sondern gerade und horngrau, am Oberschnabel dunkler, nicht ganz hornschwarz wie bei *Lamprothreptes*; bei ♂ und ♀ Gefieder olivgrün, unterseits heller als oberseits, ♂ mit orangeroten Brustbüscheln; durch diese, die bedeutendere Größe, die Schnabelform und den wie bei *Lamprothreptes* längeren Schwanz von dem folgenden Genus (*Paradeleornis*) unterschieden; mit anderen Genera der Nectariniidae schon wegen der an manche Sylviiden (*Camaroptera*, *Macrosphenus*) erinnernden Schnabelgestalt nicht zu verwechseln. Typus, hier bestimmt, *Anthreptes fraseri* Jardine & Selby, 1842, Illustrations of Ornithology, n. s., pl. 52 (u. Text).

Arten: *D. fraseri* (Jard. & Selby, 1842), *D. axillaris* (Reichw., 1893).

Es ist bezeichnend, daß Reichenow *D. axillaris* als *Camaroptera* beschrieb. *Deleornis* hat keine näheren Verwandten unter den übrigen Nectariniiden, außer vielleicht *Paradeleornis*, dessen Ähnlichkeit aber durchaus auch auf konvergenter Entwicklung beruhen könnte.

Genus *Paradeleornis* **gen. nov.**

Ein monotypisches, wie *Deleornis* recht isoliertes Nectariniiden-Genus, oberflächlich *Deleornis* ähnlich, aber kleinere Vögel mit schwächerem, etwas stärker gebogenem Schnabel, viel kürzerem Schwanz und ohne farbige Brustbüschel. Andere in beiden Geschlechtern einfarbig grünliche Nektarvögel haben stärker gebogenen Schnabel. Typus, hier bezeichnet, *Cinnyris seimundi* Ogilvie-Grant, 1908, Bulletin of the British Ornithologists' Club, 23, p. 19.

Arten: *Paradeleornis seimundi* (Og.-Grant, 1908);? *P. batesi* (Og.-Grant, 1908).

Die helle Färbung des Unterschnabels wird von Hall und Moreau (1970) als möglicher Hinweis auf eine Verwandtschaft mit *Deleornis fraseri* angesehen; wenn die Ähnlichkeit in diesem Merkmal nicht trügt, muß *Paradeleornis* eine frühzeitig von *Deleornis* abgezweigte gynäkomorphe Form sein, die ihre Brustbüschel verloren hat; gegen eine solche Auffassung spricht der viel kürzere Schwanz. Vielleicht erhalten wir eines Tages durch eine bessere Kenntnis des Verhaltens der in Frage stehenden Arten einen Hinweis auf ihre gegenseitigen Beziehungen. Zur Zeit ist es angesichts einer gewissen Ähnlichkeit ratsam, *Paradeleornis* als Gattung ungewisser Herkunft neben (pará gr. = neben) *Deleornis* zu stellen.

P. batesi habe ich provisorisch in die Gattung *Paradeleornis* gestellt; dieser Nektarvogel ist in der Gefiederfärbung *P. seimundi* sehr ähnlich, allerdings unterseits düsterer gefärbt; damit und durch den stärker gebogenen Schnabel erinnert er an ♀ von *Cinnyris* (*Notiocinnyris*) *reichenowi* (= „*Nectarinia preussi*“), worauf auch Hall und Moreau (1970) hinweisen; die Basis des Unterschnabels ist jedoch hell gefärbt, wenn auch in geringerer Ausdehnung als bei *P. seimundi*. Die Stellung der Art bleibt zweifelhaft, doch dürfte sie vorerst in der Gattung *Paradeleornis* am besten untergebracht sein.

Genus *Haplocinnyris* gen. nov.

Ein weiteres monotypisches Genus fraglicher Verwandtschaft, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale: schwach bläulich metallglänzender Oberkopf (ähnlich *Elaeocerthia*), braungraue Kehle und Brust bei grauem Unterkörper mit orangeroten Brustbüscheln, kurzer Schwanz (nicht olivgrün gefärbt wie bei *Paradeleornis*, sondern schwarz mit schmalen grünen Federsäumen), langer, deutlich gebogener, schwarzer Schnabel, geringe Größe. Typus *Cyanomitra ursulae* Alexander, 1903, Bulletin of the British Ornithologists' Club, 13, p. 38.

Einzige Art: *H. ursulae* (Alex., 1903).

Ich sehe keine Möglichkeit, diesen Vogel mit *Cinnyris venustus* in Verbindung zu bringen, wie es Hall und Moreau (1970) tun, vielmehr glaube ich, daß es sich um eine alte Art handelt, deren Vorfahren vielleicht einmal mit denen von *Cyanomitra*, *Haagneria* und *Elaeocerthia* eine engere Artengruppe gebildet haben.

Genus *Elaeocerthia* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 292 (Typus *Cinnyris veroxii* Smith). (Syn. *Adelinus* Bonap., 1854, früher gelegentlich für diese Gattung gebraucht).

Einzige Art: *E. veroxii* (Smith, 1831).

Strukturell wie *Haagneria*, aber kleiner; Unterschnabel ganz schwarz wie der Oberschnabel; oberseits nicht oliv, sondern grau mit schwach metallglänzenden bläulichen Federrändern, unterseits weißlich mit roten Brustbüscheln des ♂. Durch letztere erinnert *Elaeocerthia* an *Haplocinnyris*, der aber kleiner und kurzschwänziger ist, einen viel stärker gebogenen Schnabel besitzt und gewiß nicht näher mit *Elaeocerthia* verwandt ist. Ich halte *Haagneria* für den nächsten Verwandten, ohne daß ich die Beziehungen für besonders eng erachte.

Genus *Haagneria* Roberts, 1924, Ann. Transv. Mus. 10, p. 86 (Typus *Cinnyris olivacea* Smith).

Einzige Art: *H. olivacea* (Smith, 1840).

Ein oberseits einfarbig olivgrüner bis olivbräunlicher, unterseits olivgrauer Nektarvogel mit gelben Brustbüscheln, die bei einigen Rassen der Art nicht nur beim ♂, sonder auch beim ♀ vorhanden sind. Der Schnabel ist lang und gebogen, der Basalteil des Unterschnabels ist hell, vielleicht ein ursprüngliches Merkmal, das wir von *Deleornis* und *Paradeleornis* kennen. *Haagneria* dürfte Vorfahren von *Cyanomitra* nicht allzu fern stehen; die Schnabelform ist ähnlich, der Schwanz ist von ähnlicher Länge, und der Farbton der olivgrünen Oberseite erinnert an *Cyanomitra verticalis* usw.

Genus *Anabathmis* Reichenow, 1905, D. Vögel Afrikas, 3, p. 467 (Typus *Nectarinia reichenbachii* Hartl.).

Arten: *A. newtonii* (Boc., 1887), *A. hartlaubii* (Hartl., 1857), *A. reichenbachii* (Hartl., 1857).

Es bestünde wenig Veranlassung, *Anabathmis* als Gattung von *Cyanomitra* zu trennen, wäre nicht der riesige *Dreptes thomensis* von São Thomé, der offensichtlich von *Anabathmis*-Vorfahren abzuleiten ist, aber unbedingt generische Trennung verdient. Eine Anerkennung von *Dreptes* bei Einbeziehung von *Anabathmis* in *Cyanomitra* würde aber das Bild der verwandtschaftlichen Beziehungen dieser Arten gröblich verfälschen und einer cladistischen Systematik in keiner Weise entsprechen. Es fragt sich sogar, ob *Anabathmis* nicht noch weiter aufgeteilt werden muß, wenn es sich herausstellen sollte, daß *Dreptes* nicht von *Anabathmis*-Vorfahren, sondern von einer der inselbewohnenden *Anabathmis*-Arten abzuleiten ist, was ich allerdings für weniger wahrscheinlich halte.

Anabathmis läßt sich gegenüber *Cyanomitra* charakterisieren durch die weißlichen Spitzen des leicht stufigen Schwanzes und den etwas kürzeren Schnabel; bei *A. newtonii* und *A. hartlaubii* ist wie bei *Cyrtostomus* der Oberkopf ohne Metallglanz während bei *A. reichenbachii* die Ausdehnung der metallglänzenden Federn am Kopf etwa der von *Cyanomitra verticalis* entspricht, der aber ein viel größerer Vogel ist. *A. newtonii* hat eine gelbe Brust und erinnert dadurch an *Cyrtostomus*-Formen. *C. hartlaubii* hat fahlgelbe, die Festlandform *C. reichenbachii* orangegelbe Brustbüschel. Vielleicht ist *A. hartlaubii* von Principe die ursprünglichst gebliebene Art, deren Vorfahren vom Festland her sehr früh die Insel besiedelten und von dort zweimal nach São Tomé kamen, bei der ersten Besiedlung den stark abweichenden *Dreptes*, bei der zweiten die gelbbrüstige *A. newtonii* hervorbrachten, während eine Rückwanderung zum Festland (oder eine unabhängige Weiterentwicklung der auf dem Festland verbliebenen Vorfahren von *A. hartlaubii*?) zur Entwicklung von *A. reichenbachii* führte.

Genus *Dreptes* Reichenow, 1914, J. Orn. 62, p. 488 (Typus *Nectarinia thomensis* Boc.).

Einzige Art: *D. thomensis* (Boc., 1889).

Eine riesige Art (Flügel der ♂ über 90 mm) mit langem, stark gebogenem Schnabel, kräftigen Füßen und langem, stufigen Schwanz mit weißen Spitzen der äußeren Federn; Kopf und Oberseite schwarz mit metallisch blauen Federrändern,

Unterkörper metallschwarz, zu den Seiten und nach hinten hin düster oliv, eher wie ein Meliphagide als wie ein Nektarvogel aussehend und anscheinend von abweichender Lebensweise; soll nach Baumläuferart an der Rinde nach Futter suchen. ♀ wie ♂, nur kleiner. S. auch das unter *Anabathmis* Gesagte.

Genus *Cyanomitra* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 291 (Typus *Certhia cyanocephala* Shaw = *Certhia verticalis* Lath.).

Arten: *C. cyanolaema* (Jard. & Fras., 1851), *C. verticalis* (Lath., 1790), *C. alinae* Jacks., 1904, *C. oritis* (Reichw., 1892).

Diese früher allgemein anerkannte Gattung umfaßt größere Nektarvögel, bei denen metallglänzendes Gefieder in größerer (*C. oritis*, *C. alinae*, *C. verticalis*) oder geringerer (*C. cyanolaema*) Ausdehnung auf die Kopfparte beschränkt ist; Rücken und Flügel sind braun oder olivgrün bis olivgelb, der Unterkörper ist grau oder oliv; das ♂ besitzt gelbe oder cremefarbene Brustbüschel. *Cyanomitra* und *Cyrtostomus* gehen zweifellos auf die gleiche Wurzel zurück, der einerseits *Cyanomitra cyanolaema*, andererseits *Cyrtostomus dussumieri* noch recht nahe zu stehen scheinen. *Cyrtostomus* leitet mindestens erscheinungsmäßig zu *Cinnyris* hinüber.

Genus *Cyrtostomus* Cabanis, 1851, Mus. Hein. 1, p. 105 (Typus *Certhia jugularis* L.).

Arten: *C. solaris* (Temm., 1825), *C. buettikoferi* (Hart., 1896), *C. jugularis* (L., 1766) (incl. *pectoralis* Horsf., 1821 = „*ornatus*“ Less., 1827: wenn ein Genus *Cyrtostomus* anerkannt wird, ist der Name *pectoralis* nicht präokupiert!), *C. dussumieri* (Hartl., 1860); ? *C. balfouri* (Scl. & Hartl., 1881).

Die Gattung *Cyrtostomus* steht *Cyanomitra* nahe und dürfte als deren asiatischer Vertreter anzusehen sein; in der mangelnden Entwicklung von metallglänzenden Gefiederpartien am Oberkopf ist sie wohl ursprünglicher als *Cyanomitra*; außerdem sind die Arten von *Cyrtostomus* im allgemeinen kleiner. Wie bei *Cyanomitra* sind beim ♂ Brustbüschel vorhanden. *C. balfouri* von Sokotra, den ich nicht untersuchen konnte, habe ich provisorisch in diese Gattung gestellt; es ist eine sehr abweichend gefärbte Art, aber vielleicht doch nur ein sehr aberranter Abkömmling von *C. dussumieri* von den Seychellen, in dessen Nähe ihn auch Hall und Moreau (1970) stellen; auf dem Sokotra gegenüberliegenden Festland gibt es keine Nectariniiden-Art, von der *C. balfouri* mit einiger Wahrscheinlichkeit abgeleitet werden könnte.

Genus *Cinnyris* Cuvier, 1817

Wenn ich diese Gattung in einem weitem Umfang aufrechterhalte, so nicht zuletzt deswegen, weil die Beziehungen der einzelnen Artengruppen bzw. Untergattungen untereinander noch nicht in allen Fällen restlos geklärt erscheinen und Ähnlichkeiten in der Gefiederfärbung zwischen wahrscheinlich nur entfernt verwandten Arten groß sein können, während andererseits bei nahe verwandten Formen die ♀ unterseits einfarbig oder gefleckt sein können, so z. B. bei *C. (Panaeola) nectarinioides* (♀ gefleckt) und *C. (P.) pulchella* (♀ einfarbig) oder bei *C. (Angaladiana) pembae chalconelas*

(♀ gefleckt) und *C. (A.) p. pembrae* (♀ ungefleckt). Trotzdem wäre es vielleicht ratsam, die Gattung, wie in dem beigefügten Stammbaumdiagramm angedeutet, in drei Genera zu zerlegen: *Arachnechthra*, *Cinnyris* (mit den Subgenera *Melanocinnyris*, *Shelleyia*, *Maricornis*, *Angaladiana*, *Cinnyris* s. str. und *Chromatophora*) und *Panaeola* (mit den Subgenera *Panaeola*, *Notiocinnyris*, *Chrysocinnyris* und *Anthobaphes*).

a) Subgenus *Arachnechthra* Cabanis, 1851, Mus. Hein., 1, p. 105 (Typus *Certhia lotenia* L.).

Arten: *Cinnyris humbloti* (Milne-Edw. & Oust., 1885), *C. comorensis* Peters, 1864, *C. copuerelii* (Hartl., 1860), *C. sovimanga* (Gmel., 1788), *C. venustus* (Shaw & Nodd., 1799), *C. fuscus* Vieill., 1819, *C. talatala* Smith, 1836, *C. oustaleti* (Boc., 1878); *C. bouvieri* Shell., 1877, *C. osea* Bonap., 1856, *C. asiaticus* (Lath., 1790), *C. lotenius* (L., 1766).

Eine sicher zusammengehörende, aber schwer zu definierende Gruppe mittelgroßer bis ziemlich kleiner Nektarvögel mit deutlich gebogenem, ziemlich langem Schnabel und gelben oder orangeroten Brustbüscheln der ♂; Unterkörper der ♂ häufig gelbgrau, gelb oder weiß, Kropfgegend oft mit braunroter Zeichnung, Oberseite außer bei *C. humbloti* metallglänzend; die am meisten abgeleiteten Arten mit mattschwarzem (*C. comorensis*; *C. bouvieri*, *C. lotenius*) oder gar blauschwarzem (*C. osea*, *C. asiaticus*) Unterkörper. ♀ unterseits an Kehle und Kropf schwach fleckig oder ungefleckt, bei *C. humbloti* sehr deutlich gefleckt. Das Subgenus besteht aus drei Artengruppen, die vielleicht als selbständige Untergattungen angesehen werden sollten, morphologisch aber nicht scharf zu trennen sind: (1) *C. humbloti* bis einschl. *C. sovimanga*; (2) *C. venustus* bis einschl. *C. oustaleti* (*Eucinnyris* Robts., 1922, Ann. Transv., 8, p. 253, Typus *C. venustus*; incl. *Eremicinnyris* Robts., 1922, l. c., p. 252, Typus *C. fuscus*, und *Cheimocinnyris* Robts., 1924, Ann. Transv. Mus., 10, p. 115, Typus *C. talatala*); (3) *C. bouvieri* bis einschl. *C. lotenius* (*Arachnechthra* Cab., 1851, s. str.). Hall und Moreau (1970) stellen *C. fuscus* in die nächste Nachbarschaft von *Aidemonia cuprea*; mit den meisten übrigen Autoren halte ich die Art aber für einen nahen Verwandten von *C. venustus* oder *C. talatala* mit der bei Vögeln arider Gebiete häufigen Schwärzung des Gefieders, die den (noch weißen) Hinterbauch nicht erreicht hat; überdies sprechen die deutlichen Brustbüschel, die *Aidemonia* fehlen, gegen Halls und Moreaus Auffassung.

b) Subgenus *Melanocinnyris* **subg. nov.**

Sehr ähnlich *Shelleyia*, ♂ mit breitem, leuchtend rotem Brustband und schwarzem Unterkörper, aber im Gegensatz zu *Shelleyia* mit gelben Brustbüscheln; ♀ unterseits ungefleckt. Typus, hier bestimmt, *Nectarinia (Cinnyris) habessinica* Ehrenberg in Hemprich und Ehrenberg, 1828, Symbolae Physicae, (Aves), fol. a, pl. 4.

Einzige Art: *Cinnyris habessinicus* (Ehrenb., 1828).

Hall und Moreau (1970) stellen die Art mit Vorbehalt in die Nähe von *C. (Arachnechthra) osea*; die bedeutendere Größe sowohl wie der Zeichnungscharakter des männlichen Gefieders scheinen mir jedoch für nähere Beziehungen zu *Shelleyia* und *Maricornis* zu sprechen.

c) Subgenus *Shelleyia* Roberts, 1922, Ann. Transv. Mus., 8, p. 252 (Typus *Cinnyris shelleyi* Alex.).

Arten: *Cinnyris shelleyi* Alex., 1899, *C. congensis* (Van Oort, 1910), *C. erythrocerus* (Hartl., 1857).

Von *Melanocinnyris* durch das Fehlen gelber Brustbüschel unterschieden; *C. congensis* und *C. erythrocerus* haben im männlichen Geschlecht verlängerte mittlere Schwanzfedern und wurden daher früher weitab von dem ganz ähnlichen *C. shelleyi* in die Gattung *Nectarinia* gestellt, mit der sie nichts zu tun haben. ♀ an Kropf und Kehle gefleckt.

d) Subgenus *Maricornis* Roberts, 1922, Ann. Transv. Mus. 8, p. 252 (Typus *Cinnyris mariquensis* Smith).

Arten: *Cinnyris mariquensis* Smith, 1836, *C. bifasciatus* (Shaw, 1812).

Eine dem Subgenus *Shelleyia* sehr nahe stehende Artengruppe, ♂ mit purpurnem statt roten Brustband; ♀ ähnlich dem von *Shelleyia*. Dieses Subgenus verbindet nach den Gefiedermerkmalen *Shelleyia* mit *Angaladiana*.

e) Subgenus *Angaladiana* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 285 (Typus *Certhia notatus* Müll.).

Arten: *Cinnyris pembae* Reichw., 1905 (incl. *chalcomelas* Reichw., 1905, oft als eigene Art betrachtet), *C. notatus* (Müll., 1776).

Von *Maricornis* durch das Fehlen eines purpurnen Brustbandes unterschieden, an dessen Stelle sich eine violette untere Begrenzung der metallisch blaugrün glänzenden Kehle findet; Unterkörper des ♂ schwarz oder blauschwarz; wie bei *Maricornis* keine Brustbüschel. ♀ mit hellem Superzilium, Kehle und Kropfgegend deutlich (*C. notatus*) bis gar nicht (*C. pembae pembae*) gefleckt. Die Angehörigen der Untergattung *Angaladiana* sind größere Nectariniiden, die zu den Subgenera *Cinnyris* und *Chromatophora* hinüberweisen.

f) Subgenus *Cinnyris* Cuvier, 1817, Règne Animal, 1, p. 411 (Typus *Certhia splendida* Shaw = *Certhia coccinigaster* Lath.).

Einzige Art: *Cinnyris coccinigaster* (Latham., 1801).

Dieses Subgenus steht dem folgenden sehr nahe, hat aber nicht den ungeheuer langen Schnabel von *Chromatophora*, obwohl auch *Cinnyris* einen recht langen Schnabel besitzt; *Cinnyris* ist im männlichen Gefieder durch fast bis zum Ende der Steuerfedern verlängerte Oberschwanzdecken ausgezeichnet; beim ♂ Brustbüschel vorhanden wie bei *C. (Chromatophora) johannae*; im Gegensatz zu dieser Art Unterkörper (entgegen dem wissenschaftlichen Artnamen) nicht ausgedehnt rot, sondern nur im vorderen Teil rot und metallisch violettblau gemischt, sonst schwarz. ♀ an Kropfgegend und Brust gefleckt.

Cinnyris ist in der Mehrzahl der Merkmale (bis auf die verlängerten Oberschwanzdecken) offenbar weniger abgeleitet als *Chromatophora*, geht aber mit dieser zweifellos auf eine gemeinsame Wurzel zurück.

g) Subgenus *Chromatophora* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 283 (Typus *Certhia superba* Shaw).

Arten: *Cinnyris johannae* Verr. & Verr., 1851, *C. superbus* (Shaw, 1812).

Zu diesem Subgenus zählen zwei der prächtigsten Nectariniiden, beides größere Arten, mit langem säbelförmig gebogenen Schnabel und mit ausgedehnt dunkelrotem Unterkörper der ♂; *C. johannae* ist die weniger abgeleitete Art mit gelben Brustbüscheln des ♂ und stark gefleckter Unterseite des ♀; bei *C. superba* fehlen die Brustbüschel, und die ♀ sind unterseits kaum gefleckt. Die beiden Untergattungen *Cinnyris* und *Chromatophora* könnten bei weitgehender Aufspaltung von *Cinnyris* im hier angenommenen Umfang ein gut umgrenztes besonderes Genus bilden.

h) Subgenus *Panaeola* Cabanis, 1851, Mus. Hein., 1, p. 101 (Typus *Certhia pulchella* L.). (Incl. *Helionympha* Oberholser, 1905, Proc. U. S. Nat. Mus., 28, p. 929, Typus *Cinnyris nectarinioides* Richm.).

Arten: *Cinnyris pulchellus* (L., 1766), *C. nectarinioides* (Richm., 1897).

Mit dem Subgenus *Panaeola* kommen wir wieder zu einer Gruppe mittelgroßer bis kleiner *Cinnyris*-Arten, die die Untergattungen *Panaeola*, *Notiocinnyris*, *Chrysocinnyris* und *Anthobaphes* umfaßt und sehr wohl als eigenes Genus gesondert werden könnte; allein aus den oben angeführten Gründen verzichte ich mindestens vorläufig auf eine solche Sonderung. Die Arten dieser Gruppe sind durch ein breites scharlachrotes Brustband hinter einer schmalen blaugrünen, blauen oder violetten Kropfbinde der ♂ ausgezeichnet, das nur bei einigen gelbbäuchigen Arten des Subgenus *Chrysocinnyris* und bei *Anthobaphes* nicht deutlich ausgebildet ist. Die ♂ haben gelbe Brustbüschel, die ♀ sind unterseits ungefleckt mit Ausnahme von *C. nectarinioides* und *C. chloropygius*. In der Untergattung *Panaeola* sind zwei einander sehr ähnliche, zeitweilig sogar als konspezifisch angesehene langschwänzige Arten der besprochenen Gruppe vereinigt; ihre ♂ sind durch schwarzen, bei zwei Rassen von *C. pulchellus* metallisch grün glänzenden Unterkörper ausgezeichnet. Die gelben Brustbüschel sind nur angedeutet. *C. nectarinioides* hat unterseits gefleckte, *C. pulchellus* einfarbige ♀. Bei der überaus großen Ähnlichkeit der beiden Arten kann man aber die Fleckenzeichnung des ♀ nicht zum Anlaß nehmen, *C. nectarinioides* in die Nähe von Arten wie *C. congensis* oder *C. erythrocerus* zu rücken. Vermutlich ist die Fleckung ein hier erhalten gebliebenes ursprüngliches ♀-Merkmal, das bei anderen Arten der Gruppe *Panaeola-Notiocinnyris-Chrysocinnyris-Anthobaphes* verloren ging; es ist aber auch ein sekundärer Erwerb der Fleckung vorstellbar.

i) Subgenus *Notiocinnyris* Roberts, 1922, Ann. Transv. Mus. 8, p. 253 (Typus *Certhia afra* L.). (Incl. *Microcinnyris* Roberts, 1922, l. c., p. 253; Typus *Certhia chalybea* L.).

Arten: *Cinnyris chloropygius* (Jard., 1842), *C. neergaardi* Grant, 1908, *C. chalybeus* (L., 1766), *C. minullus* Reichw., 1899, *C. reichenowi* Sharpe, 1891 (= *Nectarinia preussi* Reichw., 1892, wenn *Cinnyris* und *Drepanorhynchus* mit *Nectarinia* vereinigt werden), *C. afer* (L., 1766), *C. mediocris* Shell., 1885; ? *C. moreaui* Scl., 1933.

Die ♂ dieser Untergattung sind im Brutkleid einander alle sehr ähnlich und unterscheiden sich hauptsächlich durch Größe und Schnabellänge; gelbe Brustbüschel sind vorhanden; der Unterkörper ist grau oder grauoliv gefärbt. *C. chloropygius* weicht durch unterseits gefleckte bzw. gestreifte ♀ von den übrigen Arten

ab und schließt sich durch dieses Merkmal an *C. nectarinioides* an. *C. afer* und *C. reichenowi* haben bei sehr unterschiedlicher Größe der Vögel sehr ähnliche Weibchenkleider, die ihrerseits an *Paradeleornis batesi* erinnern; letztere Art hat aber einen zwar ähnlich geformten, aber an der Wurzel des Unterschnabels hellen Schnabel, weswegen sie hier unter Vorbehalt zu *Paradeleornis* gestellt wurde; es kann aber nicht ausgeschlossen werden, daß *batesi* eine gynäkomorphe Art von *Notiocinnyris* ist (vgl. Hall und Moreau 1970).

C. moreaui, den ich nicht untersucht habe, ist schwer unterzubringen; vielleicht verbindet dieser eigenartige Nektarvogel mit gelben Brustseiten, roter Brustmitte und gelbgrauem Unterkörper *Panaeola* mit *Chrysocinnyris* oder *Notiocinnyris*; das ♀ soll *C. mediocris* ähnlich sein, und aus diesem Grunde stelle ich die Art provisorisch zu *Notiocinnyris*; obwohl kurzschwänzig gehört sie vielleicht in Wirklichkeit zu *Panaeola*; ich glaube nicht, daß es richtig ist, *moreaui* als Rasse von *C. loveridgei* anzusehen, mit der sie eigentlich nur den nicht metallglänzenden Bürzel gemein hat, aber ich möchte sie auch nicht als Rasse zu *C. mediocris* stellen, als die sie Slater beschrieb.

j) *Chrysocinnyris* subg. nov.

Dieses Subgenus stellt die Verbindung zwischen *Notiocinnyris* und *Anthobaphes* her. Es ist ähnlich *Notiocinnyris*, aber der Unterkörper der ♂ ist gelb oder ockergelb mit rotem Brustband, das in der Unterkörpermitte mehr oder weniger weit nach unten zieht und bei *C. rockefelleri* fast den ganzen Unterkörper einnimmt. ♀ ungefleckt. Typus, hier bestimmt, *Cinnyris regia* Reichenow, 1893, Ornithologische Monatsberichte 1, p. 32.

Arten: *Cinnyris loveridgei* Hart., 1922, *C. regius* Reichw., 1893, *C. rockefelleri* Chapin, 1932.

C. loveridgei ist bis auf den Metallglanz des Rückens (der Bürzel ist ohne Metallglanz) in der Färbung sehr ähnlich *Anthobaphes*; wie *C. rockefelleri* ist es eine etwas größere Form als *C. regius*, mit längerem Schnabel, aber ohne Zweifel *C. regius* äußerst nahe verwandt.

k) *Anthobaphes* Cabanis, 1851, Mus. Hein., 1, p. 103 (Typus *Certhia violacea* L.).

Einzige Art: *Cinnyris violaceus* (L., 1766).

Delacour (1944) hat m. E. mit vollem Recht *C. violaceus* in die Nähe der *C. regius*-Gruppe gestellt; ich habe schon auf die große Ähnlichkeit mit *C. loveridgei* hingewiesen. Von letzterer Art unterscheidet sich das „Oranjeboers-Suikerbekkie“ vor allem durch den beim ♂ stark gestuften (statt stark gerundeten) Schwanz mit verlängerten mittleren Steuerfedern (der Schwanz des ♀ ist viel kürzer) und durch den Umstand, daß nicht nur der Bürzel, sondern auch Mittellücken und Oberschwanzdecken ohne Metallglanz sind, offenbar ein ursprüngliches Merkmal, während die Schwanzform eine Fortentwicklung gegenüber *C. loveridgei* zeigt, mit dem *C. violaceus* offenbar auf die gleiche Stammform zurückgeht; er dürfte ursprünglich der südafrikanische Vertreter jener ostafrikanischen Gebirgsform gewesen sein, der dann nach seiner Isolation im Fynbos der südlichen Kapprovinz (im gleichen Lebensraum wie *Promerops*) seine Sondermerkmale entwickelte. Hall und Moreau (1970) nehmen nahe Verwandtschaft von *C. violaceus* mit *Haagneria olivacea* an. Ich kann dafür keine überzeugende Gründe finden; abgesehen von der

ganz abweichenden Gefiederfärbung ist *Haagneria* ein viel größerer und robusterer Vogel, der eher mit *Nectarinia* als mit *Anthobaphes* in Beziehung gebracht werden könnte.

Genus *Nectarinia* Illiger, 1811, Prodröm. Syst. Mamm. Avium, p. 210 (Typus *Certhia famosa* L.).

Arten: *N. famosa* (L., 1766), *N. johnstoni* Shell., 1885.

Die großen, fast am gesamten Kleingefieder prachtvoll glänzenden Nektarvögel dieser Gattung sind nicht leicht mit anderen Gruppen der Familie in Beziehung zu bringen. Einerseits könnte man sie sich als große, in der Gefiederfärbung weit abgeleitete Abkömmlinge von *Haagneria*-Vorfahren vorstellen, wofür sprechen könnte, daß bei *N. johnstoni* wie bei einigen *Haagneria*-Rassen nicht nur die ♂, sondern auch die ♀ farbige Brustbüschel besitzen, andererseits besteht eine entfernte Ähnlichkeit mit den langschwänzigen Arten der Gattung *Aidemonia*, obwohl bei diesen der Schwanz gestuft, bei *Nectarinia* gerade abgeschnitten ist; auch fehlen *Aidemonia* die Brustbüschel. Die ♀ sind bei *Nectarinia* und *Aidemonia* an der Unterseite mehr oder weniger stark gefleckt oder gestreift. Die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Nectarinia* bleiben vorerst ungeklärt.

Genus *Aidemonia* Reichenbach, 1853

a) Subgenus *Aidemonia* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 284 (Typus *Certhia cuprea* Shaw).

Einzige Art: *A. cuprea* (Shaw, 1812).

A. cuprea ist kleiner als die anderen Arten von *Aidemonia* und besitzt nicht deren verlängerte mittlere Steuerfedern; auch ist der Schwanz weniger gestuft, und die ♀ sind unterseits gefleckt, während die der anderen Arten der Gattung mehr oder weniger deutlich gefleckt oder gestreift sind. Brustbüschel fehlen allen Arten von *Aidemonia*. *A. cuprea* dürfte mit den Vorfahren der Untergattung *Drepanorhynchus* auf eine gemeinsame Wurzel zurückgehen und sich als Tieflandvertreter der großen Gebirgsbewohner des Subgenus *Drepanorhynchus* entwickelt haben. Im Bronzeglanz des Gefieders und der schwarzen Färbung des Unterkörpers stimmt sie mit diesen überein.

b) Subgenus *Drepanorhynchus* Fischer & Reichenow, 1884 (Typus *Drepanorhynchus reichenowi* Fisch.). (Incl. *Sclaterornis* Roberts, 1922, Ann. Transv. Mus., 8, p. 251, Typus *Nectarinia kilimensis arturi* Scl.).

Arten: *Aidemonia kilimensis* (Scl., 1906), *A. tacazze* (Stanl., 1914), *A. purpureiventris* (Reichw., 1893), *A. bocagii* (Shell., 1879), *A. reichenowi* (Fisch., 1884).

Alle diese Arten haben mehr oder weniger stark gestuften Schwanz mit verlängerten Mittelfedern und sind größere Vögel als *Aidemonia* s. str. Wie bei diesen zeigt das Gefieder der Oberseite bei den ♂ der meisten Arten Bronzeglanz, außer bei *A. bocagii*, die mehr purpurn glänzt; der Unterkörper ist schwarz, außer bei der sehr abgeleiteten *A. purpureiventris*, bei der er violettblau schillert. Die

Schnabelform ähnelt, wenn wir von *A. reichenowi* absehen, der von *Nectarinia*, doch ist der Schnabel meist etwas stärker gebogen, besonders bei *A. kilimensis* und *A. tacazze*. *A. reichenowi* ist eine höchst merkwürdige Art mit sichelförmig gebogenem Schnabel und gelben Säumen der Schwingen und mittleren Schwanzfedern, dadurch von allen anderen Nectariniiden unterschieden. Trotz dieser Besonderheiten ist *A. reichenowi* offenbar *A. kilimensis* recht nahe verwandt; die Oberseite des ♂ zeigt einen ganz ähnlichen, etwas mehr goldenen, weniger grünlichen Bronzeglanz, während Kehle und Kropfgegend rotgolden schillern; der Unterkörper des ♂ ist schwarz. Mindestens solange wir nicht genauere Vorstellungen über die Beziehungen der *Drepanorhynchus*-Arten untereinander gewinnen können, dürfte es nicht angebracht sein, das Subgenus im hier angenommenen Umfang in zwei Untergattungen, *Sclaterornis* und *Drepanorhynchus*, zu zerlegen, trotz der morphologischen Sonderstellung von *A. reichenowi*.

Genus *Chalcomitra* Reichenbach, 1853.

Dieses gut abgegrenzte Genus enthält größere Nectariniiden, deren ♂ durch samtartig schwarzes, schwarzbraunes Gefieder, bei manchen mit roten oder strohgelben Abzeichen, ausgezeichnet sind; metallglänzende Gefiederpartien gibt es in beschränkter Ausdehnung im allgemeinen nur an Flügelbug, Scheitel, Kinn und Kehle. Das samtartig braune oder schwarze Gefieder erinnert an *Leptocoma*, und Delacour (1944) stellte *Chalcomitra* (bei ihm eine Untergattung von *Nectarinia*) neben *Leptocoma*; strukturell sind die beiden Gruppen aber so verschieden, daß an eine engere Verwandtschaft nicht gedacht werden kann. Die *Chalcomitra*-Arten sind robuste Vögel, im Habitus eher *Aidemonia* oder den größeren *Cyanomitra*-Arten ähnlich. In der Tat scheinen sie mit *Cyanomitra* auf eine gemeinsame Wurzel zurückzugehen, zumal die Verteilung des metallglänzenden und des nicht metallischen Gefieders ähnlich ist; im Gegensatz zu *Cyanomitra* sind aber die ♀ von *Chalcomitra* unterseits deutlich gestreift. Nur bei einer Art (*Ch. fuliginosa*) finden wir Brustbüschel.

a) Subgenus *Carmelita* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 296 (Typus *Certhia fuliginosa* Shaw).

Einzige Art: *Chalcomitra fuliginosa* (Shaw, 1812).

Die einzige *Chalcomitra* mit gelben Brustbüscheln des ♂. Gefieder des ♂ schokoladebraun mit metallglänzenden Abzeichen an Stirn und Kehle.

b) Subgenus *Chalcomitra* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 277 (Typus *Certhia amethystina* Shaw, 1812).

Arten: *Ch. amethystina* (Shaw, 1812), *Ch. rubescens* Vieill., 1819).

Sehr nahe zu *Carmelita* (es sollen Mischlinge vorkommen), aber ohne Brustbüschel und ♂ schwarz (*Ch. amethystina*) oder braunschwarz (*Ch. rubescens*) statt schokoladebraun.

c) Subgenus *Baptothorax* Roberts, 1922, Ann. Transv. Mus., 8, p. 251 (Typus *Certhia gutturalis* L. = *Chalcomitra senegalensis gutturalis* (L.)).

Arten: *Ch. senegalensis* (L., 1766), *Ch. hunteri* (Shell., 1889).

Charakterisiert durch ausgedehnt rote Kropfgegend mit blauen (*Ch. senegalensis*) oder gelben (*Ch. hunteri*) Binden der roten Federn, die aber zum größten Teil verdeckt sind; bei *Ch. hunteri* hinterer Bürzel und Oberschwanzdecken metallglänzend.

d) Subgenus *Cirrothorax* **subg. nov.**

Von *Baptothorax*, *Chalcomitra* und *Carmelita* durch strohgelbe, unten schwarz gesäumte Kropfgegend unterschieden; Gefieder sonst oberseits schokoladenbraun, unterseits kastanienbraun; metallglänzendes Gefieder nur an Vorderscheitel und Bartstreif. Typus, hier bezeichnet, *Cinnyris adelberti* Gervais, 1834, Magasin de Zoologie, Paris, 3 cl. 2, pl. 19.

Einzige Art: *Chalcomitra adelberti* (Gerv., 1834).

Diese *Chalcomitra* vermittelt zwischen *Carmelita* und *Baptothorax*, ist aber sehr eigenartig; der strohgelbe Kropffleck entspricht in der Lage der roten Kropfzeichen von *Baptothorax*, ist aber viel weniger weit nach hinten ausgedehnt.

Die folgenden beiden südasiatischen Gattungen, *Aethopyga* und *Arachnothera*, wurden nicht eingehender untersucht; sie bilden die Unterfamilie Arachnotherinae, die durch den Zungenbau gekennzeichnet ist, obschon in der äußeren Erscheinung *Aethopyga* sich viel enger an *Leptocoma* und verwandte Gattungen als an *Arachnothera* anzuschließen scheint. Es sei hier nur der Vollständigkeit halber eine Übersicht der Arten mit wenigen Anmerkungen gegeben.

Genus *Aethopyga* Cabanis, 1851

a) Subgenus *Philippinia* Hachisuka, 1941, Bull. Biogeogr. Soc. Japan, 11, p. 5 (Typus *Philippinia primigenius* Hachis.).

Arten: *Aethopyga flagrans* Oust., 1876, *Ae. boltoni* Mearns, 1905, *Ae. primigenius* (Hachis., 1941).

b) Subgenus *Eudrepanis* Sharpe, 1877, in Shelley, Monogr. Nectariniidae, pl. 3, p. 83 (Typus *Aethopyga pulcherrima* Sharpe).

Arten: *Aethopyga pulcherrima* Sharpe, 1876, *Ae. duyvenbodei* (Schleg., 1871).

c) Subgenus *Urodrepanis* Shelley, 1876, Monogr. Nectariniidae, pl. 1, p. 80 (Typus *Aethopyga christinae* Swinh.).

Arten: *Aethopyga christinae* Swinhoe, 1869, *Ae. eximia* (Horsf., 1821).

d) Subgenus *Aethopyga* Cabanis, 1851, Mus. Hein., 1, p. 103 (Typus *Certhia siparaja* Raffl.).

Arten: *Ae. shelleyi* Sharpe, 1876; *Ae. siparaja* (Raffl., 1822); *Ae. saturata* (Hodgs., 1836), *Ae. gouldiae* (Vig., 1831), *Ae. nipalensis* (Hodgs., 1837), *Ae. mystacalis* (Temm., 1822), *Ae. ignicauda* (Hodgs., 1837).

Dieses Subgenus, das die am meisten abgeleiteten Arten von *Aethopyga* enthält, muß nach genauerem Studium wahrscheinlich in mehrere Untergattungen aufgeteilt werden.

Genus *Arachnothera* Temminck, 1826

a) *Arachnocestra* Reichenbach, 1853, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, p. 314 (Typus *Arachnocestra crassirostris* Reichb.).

Arten: *Arachnothera longirostra* (Lath., 1790), *A. crassirostris* (Reichb., 1853).

Hierher die ungestreiften Arten mit Brustbüscheln.

b) Subgenus —

Einzige Art: *Arachnothera robusta* Müll. & Schleg., 1845.

Eine schwach gestreifte Art mit Brustbüscheln.

c) *Arachnothera* Temminck, 1826, Planch. Col., livr. 65, pl. 388 (Typus *Nectarinia chrysogenys*).

Arten: *Arachnothera chrysogenys* (Temm., 1826), *A. flavigaster* (Eyt., 1839), *A. clarae* Blas., 1890.

Wie das folgende Subgenus gestreift und ohne Brustbüschel.

d) *Anthophagana* Strand, 1928, Arch. f. Naturgesch., 92 A, p. 56, nom. nov. für *Anthophagus* Jennings, 1828, nec Gravenhorst, 1802 (Typus *Cinnyris affinis* Horsf.).

Arten: *Arachnothera affinis* (Horsf., 1822), *A. magna* (Hodgs., 1837), *A. everetti* (Sharpe, 1839), *A. juliae* Sharpe, 1887.

Das folgende Genus, *Hypogramma*, ist wie F. B. Gill (1971) gezeigt hat, in seiner Zungenbildung wesentlich von den übrigen Nectariniidae verschieden; vgl. dazu das in der Einleitung zu diesem Beitrag Gesagte. Auch der Zeichnungscharakter des Gefieders weicht sehr ab und erinnert mit der starken Streifung der Unterseite an den mancher *Arachnothera*-Arten. So ist es wohl berechtigt, *Hypogramma* als Vertreter einer eigenen Unterfamilie, Hypogrammatinae, anzusehen, wenigstens, wenn man die *Arachnotherinae* (Gattungen *Aethopyga* und *Arachnothera*) als eine solche den übrigen Genera, die dann die Nectariniinae bilden, gegenüberstellt.

Genus *Hypogramma* Reichenbach, Handb. d. spec. Orn., Scansoriae, Forts., p. 314 (Typus *Nectarinia hypogrammica* Müll.).

Einzige Art: *H. hypogrammicum* (Müll., 1843).

Zusammenfassung

Eine Rekonstruktion der stammesgeschichtlichen Beziehungen der 117 Arten der Nectariniidae (Nektarvögel) aufgrund der wenigen zur Verfügung stehenden Merkmale läßt uns diese recht einheitliche Familie in 24 Genera bzw. 46 Genera und Subgenera gliedern. Die Bildung der Zunge gestattet, wenn man so will, drei Unterfamilien anzuerkennen: Nectariniinae (einschl. *Chalcoparia*, die aber ebenfalls abweichende Zungenbildung aufweist; die Mehrzahl der Gattungen), Arachnotherinae (Gattungen *Aethopyga* und *Arachnothera*) und Hypogrammatinae (Genus *Hypogramma*). Gestreiftes oder geflecktes Gefieder der ♀ und der Besitz von Brustbüscheln (meist nur bei den ♂) werden ebenso wie kürzere und weniger gebogene Schnabelform als ursprünglichere Merkmale angesehen: ein gebogener Schnabel hat sich offenbar öfter als einmal als Anpassung an die Nektarnahrung entwickelt. Unter den vermutlich stammesgeschichtlich älteren kurz- und geradschnäbeligen Nectariniiden sind naturgemäß mehr Genera anzuerkennen als bei der offenbar jüngsten Radiation langschnäbeliger Nektarvögel, die größtenteils in der Gattung *Cinnyris* Cuv., 1817 vereinigt werden, da die einzelnen engeren Artengruppen durch Übergänge verbunden und die Schwestergruppen nicht immer als solche zu erkennen sind. Neu beschrieben werden die Genera *Deleornis* (mit *D. fraseri* und *D. axillaris*), *Paradeleornis* (mit *P. seimundi* und ?*P. batesi*) und *Haplocinnyris* (für *H. ursulae*), ferner vier Subgenera, nämlich *Rhizophorornis* (für *Lamprothreptes gabonicus*), *Melanocinnyris* (für *Cinnyris habessinicus*), *Chrysocinnyris* (für *Cinnyris loveridgei*, *C. regius*, *C. rockefelleri*) und *Cirrothorax* (für *Chalcomitra adelberti*).

Summary

As a result of the study of the phylogenetical interrelationships of the 117 species of Nectariniidae (Sunbirds), these are distributed over 24 genera or 46 genera and subgenera. The structure of the tongue permits the adoption of three subfamilies, viz. the Nectariniinae, Arachnotherinae, and Hypogrammatinae. Streaked or spotted plumage pattern of the female as well as the presence of pectoral tufts (usually in males only) and a short, straight bill are regarded as primitive characters in this family. Among the supposedly more primitive and phylogenetically older short-billed species groups, more genera have to be accepted than among the species of the more recent radiations, most of which are to be united in the genus *Cinnyris* Cuv., 1817, which can be divided into several subgenera. Three new genera are described, viz. *Deleornis* (Dele, nom. pr., ornis, gk. a bird; *D. fraseri*, *D. axillaris*), *Paradeleornis* (para, gk. alongside = similar to; *P. seimundi*, ?*P. batesi*) and *Haplocinnyris* (haplous, gk., simple; cinnyris, a sunbird; *H. ursulae*), and besides four subgenera are erected, viz. *Rhizophorornis* (rhizophora, a mangrove, ornis, gk., a bird; for *Lamprothreptes gabonicus*), *Melanocinnyris* (melas, melanos, gk., black; for *Cinnyris habessinicus*), *Chrysocinnyris* (chrysos, gk., gold; for *Cinnyris loveridgei*, *C. regius*, *C. rockefelleri*) and *Cirrothorax* (kirrhos, gk., straw-coloured, thorax, gk., chest; for *Chalcomitra adelberti*). A new subgenus for *Arachnothera robusta* is suggested, but not named, since the present study was confined principally to the subfamily Nectariniinae.

Samevatting

Die filogenetiese samehang van die spesies van die Nectariniidae (Suikerbekkies) is ondersoek. Volgens die resultaat van hierdie ondersoek is die 117 spesies in 24 genera of onderskeidelik 46 genera en subgenera geplaas. Drie onderfamilies kan angeneem word ooreenkomstig met die struktuur van die tong, naamlik die Nectariniinae, die Arachnotherinae (genera *Aethopyga* en *Arachnothera*) en die Hypogrammatinae (slegs *Hypogramma*). 'n Gevlekte of gestreepte ondersy van die wyfies, maar ook die besit van gekleurde pektorale kwassies en van 'n kort en reguit snawel is as 'n oorspronklike eienskap beskou. Drie nuwe genera is opgestel, te wete *Deleornis* (Dele, pers. voornaam; ornis, grieks voël; *D. fraseri*, *D. axillaris*), *Paradeleornis* (parà, gr. langsam = gelyksoortig; *P. seimundi*, ?*P. batesi*) en *Haplocinnyris* (haplous, gr. eenvoudig; cinnyris 'n suikerbekkie; *H. ursulae*), en vier nuwe subgenera is opgerig, te wete *Rhizophorornis* (rhizophora, 'n beebasboom; ornis, gr. voël; vir *Lamprothreptes gabonicus*), *Melanocinnyris* (melas, melanos, gr. swart; vir *Cinnyris habessinicus*), *Chrysocinnyris* (chrysos, gr. goud; vir *Cinnyris loveridgei*, *C. regius* en *C. rockefelleri*) en *Cirrothorax* (kirrhos, gr. strooikleurig; thorax, gr. bors; vir *Chalcomitra adelberti*).

Literatur

- Delacour, J. (1944): A revision of the family Nectariniidae (Sunbirds). *Zoologica* 29: 17—38.
- Gardner, L. L. (1925): The adaptive modifications and the taxonomic value of the tongue of birds. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 67: 1—49.
- Gill, F. B. (1971): Tongue structure of the sunbird *Hypogramma hypogrammica*. *Condor* 73: 485—486.
- Hall, B. P., and R. E. Moreau (1970): An Atlas of Speciation of African Passerine Birds. London.
- Scharnke, H. (1932): Über den Bau der Zunge der Nectarinidae, Promeropidae und Drepanididae. *J. Orn.* 80: 114—123.
- Skead, C. J. (1967): The Sunbirds of Southern Africa. Cape Town.

Anschrift des Verfassers: Dr. H. E. Wolters, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D-5300 Bonn

Aus dem Fachbereich Biologie (Zoologie) der Philipps-Universität Marburg/L.

Ergänzende Mitteilungen über die Vogelwelt der Pityusen

Herbstbeobachtungen auf Formentera

Von

HANS-HEINER BERGMANN ¹⁾

Einleitung

Die Avifauna der beiden westlichen Baleareninseln Ibiza und Formentera hat kürzlich durch Mester (1971) eine so eingehende und auf ausgedehnten Studien basierende Bearbeitung erfahren, daß selbst ein aufmerksamer Beobachter kaum hoffen kann, während eines vierwöchigen Aufenthaltes auf einer der Inseln wesentliche Ergänzungen zu dem entworfenen Bild liefern zu können. Wenn dennoch im folgenden einige zusätzliche Beobachtungsergebnisse mitgeteilt werden, so nur in den Fällen, wo Aussagen Mesters durch weitere Daten gestützt werden können oder wo tatsächlich Lücken zu füllen sind. Es zeigt sich an dem vorliegenden Material, daß mehr oder weniger zufällige, nicht systematisch quantifizierende Beobachtungen berechtigt und nützlich sein können, solange nicht ein Bearbeiter ständig an Ort und Stelle ist und die faunistischen Erscheinungen kontrolliert. — Die folgenden Mitteilungen orientieren sich an der kommentierten Liste von Mester und beziehen sich vornehmlich auf den herbstlichen Durchzug, wie er von Goethe (1933) vor allem auf Mallorca beobachtet wurde, während z. B. die Arbeiten von König (1960), Blondel und Vielliard (1966) und Lemke (1973) den Frühjahrsaspekt behandeln.

In der Zeit vom 24. August bis zum 21. September 1973 habe ich mich auf Formentera aufgehalten. Von meinem Standquartier an der Playa Mitjorn aus, also im Bereich des Isthmus der Insel, habe ich vor allem die nähere Umgebung besucht. Einige Stichfahrten führten in das östliche Hochland mit der Steilküste bei La Mola sowie im Westen an die Cala Sahona, zum Capo Berberia und nördlich zu den Lagunen und Salinen der sandigen Flachküste. Die Witterung während meines Aufenthaltes war mit Ausnahme einiger bewölkter Tage sommerlich heiß mit Mittagstemperaturen um 30° C im Schatten und ungewöhnlich trocken für die Jahreszeit.

¹⁾ Herrn Dr. H. Mester (Roxel) danke ich für eine kritische Durchsicht des Manuskripts und eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen, sowie für die Überlassung unveröffentlichter Daten, Herrn W. Lemke (Wilhelmshaven) ebenso für unveröffentlichtes Beobachtungsmaterial.

Kommentierte Liste

Falco eleonora G  n  

Es gab nur wenige flüchtige Begegnungen mit dem Eleonorenfalken an den Steilküsten im E und SW der Insel. Mindestens dreimal flog gegen 8 Uhr morgens ein Vogel der dunklen Phase mit Beute in den Fängen in ruhigem Flug ca. 300 m landeinwärts parallel zur Playa Mitjorn nach Westen, zuletzt am 9. 9. 1973.

Eudromias morinellus (L.)

Ein am 16. 9. 1973 auf der steinigen, nahezu vegetationslosen Hochfläche nahe dem Capo Berberi   beobachteter Mornellregenpfeifer im Schlichtkleid flog nach mehrmaliger Annäherung des Beobachters auf Fluchtdistanz von 3 bis 5 m rufend in südlicher Richtung auf das Meer hinaus davon. Die Art ist hiermit erstmals auf Formentera nachgewiesen, nachdem Mayol (1973) auf Mallorca am 20. 8. 1973 in einem Trupp von 5 Tieren einen Vogel als Mornellregenpfeifer bestimmt hat. Freilich ist solchen Zufallsbeobachtungen von Durchz  glern weder tiergeographisch noch faunistisch besondere Bedeutung beizumessen. Die Feststellung derartiger seltener Erscheinungen ist ebenso wie bei der Heidelerche (*Lullula arborea*) und beim Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapillus*) (s. u.) wohl nur Funktion der Beobachtungsintensit  t in geeigneten Biotopen.

Sterna albifrons Pallas

Ein Vogel jagte am 15. 9. 1973 vor der Felsküste von Es Cal  .

Apus apus (L.)

Während der Zeit meines Aufenthaltes auf Formentera vom 24. 8. bis 21. 9. 1973 sah ich nur bei einer Gelegenheit Mauersegler: Am Abend des 16. 9. zogen zwei Vögel gemeinsam mit zahlreichen Rauchs  walben am Capo Berberi   durch.

Alcedo atthis L.

Zu den wenigen bisherigen Nachweisen fügt sich eine weitere Herbstbeobachtung bei der Cala Sahona: Ein Eisvogel streicht rufend durch den Wald in der Nähe der Bucht am 5. 9. 1973.

Merops apiaster L.

Durchziehende Bienenfresser-Trupps bemerkte ich am 30. 8., 6. 9. und 16. 9. 1973.

Jynx torquilla L.

Ein Wendehals sang am 13. 9. an der Playa Mitjorn einige Strophen.

Calandrella cinerea brachydactyla (Leisler)

Die Kurzzeihenlerche war in meiner Beobachtungszeit die häufigste Lerche auf der Insel.

Einzelv  gel und Trupps verschiedener Größe hielten sich überall auf den völlig d  rren Feldern und Odf  chen, gelegentlich auch in lichten Weingärten auf. Am 26. 8. hörte ich an der Playa Mitjorn erstmals vollständigen Herbstgesang, der im charakteristischen, welligen und in Kreisfiguren angelegten Singflug vorgetragen wurde. Gesang und Jagereien waren in der Folgezeit an der Tagesordnung. Die Singfl  ge wurden durch vorbeifliegende Artgenossen oft gestört.

Galerida theklae (Brehm)

Von den beiden gehäubten Lerchen kommt anscheinend auf den Inseln nur die Theklalerche vor. Das entspricht der allgemeinen Regel, daß auf kleineren Inseln nur eine von zwei Zwillingarten existieren kann (Mester, 1971 b). Ich traf die Theklalerche häufig und meist in Zweiergruppen (Paaren?) auf steinigem Ödland oder dünnen Feldern an. Vom 4. 9. ab hörte ich fast täglich Gesang, und zwar Wartengesang vom Boden ebenso wie Fluggesang aus vollständigem und anhaltendem Singflug. Jagereien, offenbar mit territorialem Charakter, waren nichts Ungewöhnliches. Die Bildung von Trupps wie bei der Kurzzeilenlerche wurde nicht beobachtet.

Lullula arborea (L.)

Die Heidelerche wurde anscheinend bisher nicht auf den Pityusen beobachtet. Die unverkennbaren Flugrufe eines Vogels hörte ich am 2. 9. 1973 an der Playa Mitjorn wiederholt, sowohl morgens als auch mittags, vielleicht von demselben Individuum.

Hirundo rustica L.

Vom 2. 9. 1973 ab zogen täglich Rauchschwalben in kleinen Trupps den ganzen Tag über in geringer Höhe durch, besonders zahlreich vom 7. 9. an bis über die Monatsmitte hinaus.

Delichon urbica (L.)

Am 5. 9. 1973 zwei Mehlschwalben an der Cala Sahona.

Riparia riparia (L.)

Unter Hunderten von durchziehenden Rauchschwalben erkannte ich nur am 8. 9. 1973 an der Playa Mitjorn eine Uferschwalbe, eine zweite am 16. 9. 1973 am Capo Berberia.

Corvus corax L.

Der Kolkrabe gilt als ziemlich seltene Art auf Formentera. Dem entsprechen Beobachtungen von 2 Vögeln am 14. 9. 1973 an der Playa Mitjorn und von 1 Vogel an der Cala Sahona am 16. 9. 1973. Auffällig war eine Konzentration von $2 + 2 + 2 + 1$, also insgesamt 7 Vögeln an der Playa Mitjorn am 21. 9., die gemeinsam in westlicher Richtung überhinflogen.

Sylvia borin (Bodd.)

Mester (1972) berichtet über nur 3 Nachweise der Gartengrasmücke vom Est. Pudent, davon 2 aus dem Herbst. Am 5. 9. 1973 hielten sich zwei Vögel im Kiefernwald bei Cala Sahona auf, davon brachte einer anhaltenden Herbstgesang in voller Lautstärke, eine für Gartengrasmücken wenig bekannte Erscheinung. Lemke (1973) hat neuerdings die Art zahlreich im Frühjahr auf Formentera festgestellt.

Sylvia communis (Lath.)

Eine Dorngrasmücke rastete am 29. 8. in einem *Arundo-donax*-Streifen an der Playa Mitjorn.

Sylvia melanocephala (Gmel.)

Die Samtkopfgrasmücke war die häufigste Grasmücke der Insel (vgl. Berthold u. Berthold 1973), syntop mit *S. sarda* in vielen Biotopen. Nur im Salicornietum am

Est. Pudent kommt die Sardengrasmücke allein vor, während andererseits im Bereich der Siedlungen und Anwesen *S. sarda* oft fehlt und *S. melanocephala* auch dort in Büschen und Bäumen auftritt. Obwohl die Samtkopfgrasmücke grundsätzlich auch im Herbst über den zur Verfügung stehenden Lebensraum verteilt zu sein scheint, sammelt sich gelegentlich an günstigen Nahrungsplätzen, z. B. an fruchtenden Feigenbäumen (*Ficus carica*) eine kleine Anzahl von Individuen. Etwas ähnliches geschah im Kiefernwald bei Cala Sahona am 5. 9., als ein ♂ intensive Alarmrufe äußerte, wie man sie sonst vor allem zur Brutzeit am Nest zu hören bekommt (Bergmann 1972). In dieser Situation sammelten sich weitere 6 ♂ im Geäst einer Aleppokiefer, ohne sich an den Alarmrufen zu beteiligen. Danach flogen sie stumm und ohne aggressive Auseinandersetzungen nach verschiedenen Richtungen auseinander. Während leiser „subsong“ besonders während der Mittagsstunden häufig zu hören war, kam es kaum zu dem strophigen Motivgesang. Insgesamt sind die ♂ gegenüber den ♀ die akustisch und optisch auffälligeren Vögel. Sie machen durch spontane oder respondierende Alarmrufe vielfach auf sich aufmerksam.

Sylvia sarda balearica v. Jordans

Die Angaben von Berthold u. Berthold (1973) über Vorkommen und Verhalten der Sardengrasmücke können voll bestätigt werden. Die Art hatte ihre dichtesten Populationen im lichten unterholzreichen *Pinus-halepensis*-Wald, z. B. bei Cala Sahona. Ein einzelnes Tier haben wir am 5. 9. 1973 im kniehohen Salicornietum südlich des Est. Pudent festgestellt (vgl. Mester 1971). Man kann die winzigen Vögel am besten anhand der bei Berthold u. Berthold (1973) eingehend beschriebenen Alarmrufe orten, die anders als bei der Samtkopfgrasmücke anscheinend nicht „spontan“, sondern nur in Störungssituationen gebracht werden. Subsong und strophiger Herbstgesang waren gelegentlich zu hören. Territoriale Auseinandersetzungen habe ich nicht beobachtet. Wenn zwei Tiere (Partner eines Paares?) einmal aufeinander trafen, so zeigten sie deutlich aufeinander bezogenes Verhalten mit ständigen leisen Kontaktrufen, ohne jemals aggressiv zu sein. Zusammenscharungen von vielen Individuen, wie sie Diesselhorst (1971) im Herbst auf Sardinien bemerkt hat, fielen mir nicht auf. Die Population schien wie bei der Samtkopfgrasmücke über den zur Verfügung stehenden Raum verteilt zu sein. — Bemerkenswert war, daß Sardengrasmücken trotz intensiver Bemühungen mit dem Japannetz nicht gefangen werden konnten. Auch Mester (briefl. Mitt.) hat zwar weit über 100 Samtkopfgrasmücken, aber nur 2 Sardengrasmücken gefangen. Das gleiche berichtete Berthold (mdl. Mitt.).

Auf ein Japannetz zugetrieben gingen die Vögel mehrmals nacheinander vor mir auf den Boden und bewegten sich hüpfend unter dem Hindernis hinweg. Wenn das Netz bis auf den Boden herabhing, wichen sie seitlich aus und liefen daran entlang, bis sie einen Durchschlupf fanden. Dagegen gingen Samtkopfgrasmücken am gleichen Ort und zur gleichen Zeit ohne weiteres ins Netz.

Regulus ignicapillus (Temm.)

Das Sommergoldhähnchen ist weder von Mester (1971) noch anscheinend von anderen Autoren überhaupt auch nur genannt worden. Mester (briefl. Mitt.) hat allerdings inzwischen einen kleinen Trupp im Jahr 1971 im Süden Ibizas beobachtet.

Am 15. 9. 1973 habe ich im Kiefernwald an der Playa Mitjorn unter 5 Goldhähnchen zwei Vögel als Sommergoldhähnchen erkannt, mindestens zwei weitere waren am 16. 9. 1973 im Kiefernwald bei Es Calò.

Ficedula hypoleuca (Pall.)

Mester (1971) hat den Trauerschnäpper bisher im Herbst nicht auf den Pityusen beobachtet, obwohl er im Frühjahr nicht selten zu sein scheint (Lemke 1973). Daher nenne ich zwei Daten von Formentera: 31. 8. ein Vogel westlich Es Calò, 5. 9. 1973 mindestens zwei bei Cala Sahona.

Lanius excubitor meridionalis Temm.

Ein adulter Raubwürger der Mittelmeerrasse war am 9. 9. 1973 in der Feldmark östlich San Francisco. Es handelt sich um ein auffällig frühes Beobachtungsdatum. Die Art brütet nach Mester (1971) nicht auf den Pityusen.

Carduelis cannabina (L.)

Wie Stieglitz (*Carduelis carduelis*) und Grünfink (*Carduelis chloris*) ist auch der Hänfling ein sehr häufiger Vogel auf Formentera. Gegen Abend ließ sich an der Playa Mitjorn regelmäßig eine gerichtete Bewegung kleiner Trupps nach E beobachten, morgens fielen einige Male Bewegungen in umgekehrter Richtung auf. Offenbar handelt es sich um Schlafplatzflüge.

Zusammenfassung

Nach vierwöchigen Beobachtungen auf Formentera im Herbst 1973 werden für 26 Vogelarten Beobachtungsdaten in Ergänzung der eingehenden Avifauna von Mester (1971) mitgeteilt. Wohl als Durchzügler wurden erstmals Mornellregenpfeifer (*Eudromias morinellus*), Heidelerche (*Lullula arborea*) und Sommergoldhähnchen (*Regulus ignicapillus*) auf der Insel festgestellt. Bemerkungen zu Ökologie, Verhalten und Lautäußerungen ergänzen die Liste.

Summary

The very detailed paper of Mester (1971) on the birds of Ibiza and Formentera is supplemented by records of 26 avian species from August and September 1973, on Formentera. Three migratory species, Dotterel (*Eudromias morinellus*), Wood Lark (*Lullula arborea*), and Firecrest (*Regulus ignicapillus*) apparently have been seen for the first time on the island. Some remarks on the ecology as well as on the general and acoustical behaviour of several species are made.

Literatur

- Bergmann, H.-H. (1972): Eine vergleichende Untersuchung von Alarmrufen vier mediterraner Grasmückenarten (*Sylvia cantillans*, *S. conspicillata*, *S. undata*, *S. melanocephala*). Z. Tierpsychol. 30: 113—131.
- Berthold, P., u. H. Berthold (1973): Zur Biologie von *Sylvia sarda balearica* und *S. melanocephala*. J. Orn. 114: 79—95.
- Blondel, J., u. J. Vielliard (1966): Sobre migracion y avifauna en Mallorca, Primavera 1963. Ardeola 11: 85—94.
- Diesselhorst, G. (1971): Zur Ökologie von Samtkopfgrasmücke (*Sylvia melanocephala*) und Sardengrasmücke (*Sylvia sarda*) im September in Sardinien. J. Orn. 112: 131—137.

- Goethe, F. (1933): Zum Vogelzug auf den Balearen. Mitt. Vogelwelt 32: 103 bis 109.
- König, C. (1960): Frühjahrsbeobachtungen 1957 auf Ibiza/Balearen. Vogelwelt 81: 68—73.
- Lemke, W. (1973): Algunas observaciones en Formentera, Primavera 1972. Ardeola 19: 63—66.
- Mayol, J. (1973): Observación de *Eudromias morinellus* en Mallorca, Ardeola 19: 20.
- Mester, H. (1971 a): Die Vogelwelt der Pityusen. Bonn. zool. Beitr. 22: 28—29.
- (1971 b): Notas sobre mamíferos y aves de las Islas Baleares (Observaciones estadísticas sobre la fauna insular). Ardeola, Vol. Especial: 381—395.

Anschrift des Autors: Dr. Hans-Heiner Bergmann, Fachbereich Biologie (Zoologie) der Philipps-Universität Marburg, Lahnberge, D-355 Marburg.

Untersuchungen zur Chorstruktur südwestafrikanischer Anuren: Erste Ergebnisse

Von

P. und R. VAN DEN ELZEN, Bonn

Paarungsrufe der Anuren dienen der Arterkennung, Lokalisation des Geschlechtspartners und seiner Stimulation. Sie sind artspezifisch, weisen aber innerhalb einer Gattung ähnliche gemeinsame Strukturen auf (Blair 1958, Bogert 1960, Duellmann 1967, Flindt & Hemmer 1972, Gerhardt 1973, 1974, 1974 a, Loftus-Hills & Littlejohn 1971, Martin 1972, Oldham 1974, 1975, Paillette 1970, 1971, Passmore 1972, Schiøtz 1973, Schneider 1974 u. a.). Da Paarungsrufe Isolationsmechanismen darstellen, tendieren nahe verwandte Arten dazu, in Gebieten sympatrischer Verbreitung stärker voneinander abweichende Rufe auszubilden als in Gebieten der Allopatrie (Blair 1958, Schiøtz 1973). Nach Littlejohn & Martin (1969), hemmen ähnliche Rufe auch nicht näher miteinander verwandter Arten die gegenseitige Rufaktivität.

Viele Anurenarten rufen in streng organisierten Ruffolgen, in Chören, die jedem Individuum ein Areal bestimmter Größe garantieren (Bogert 1960, Paillette 1971). Die Fortpflanzungsperiode von Fröschen in Savannen-gebieten fällt mit der meist kurzen Regenperiode zusammen und es kommen mehrere Arten gleichzeitig zu geeigneten Laichplätzen. Hieraus resultiert ein simultanes Rufen meist aller sympatrisch verbreiteten Arten. Es ist wahrscheinlich, daß das Rufen in Chören der Anlockung von Artgenossen dient (Bogert 1960), obwohl beim Auffinden des Laichplatzes sicher auch andere als akustische Parameter von Bedeutung sind (Heusser 1968, 1969). Experimente haben bewiesen, daß sich ♀ zum Auffinden des konspezifischen Partners akustisch orientieren (u. a. Flindt & Hemmer 1972, Littlejohn & Watson 1974, Oldham 1974). Darüber hinaus ist das Gehörsystem von Anuren darauf spezialisiert, die wichtigsten Charakteristika des artspezifischen Paarungsrufes wahrzunehmen (Narins & Capranica 1976). Um Verwechslung mit artfremden Rufen auszuschalten, können sich ähnlich rufende Arten räumlich (Wickler & Seibt 1974) oder zeitlich (Günther 1969) ausweichen. Im Savannengebiet von SWA scheidet die Möglichkeit zeitlich auszuweichen wegen der kurzen Fortpflanzungsperiode aus. Die Rufaktivität sämtlicher untersuchter Arten erreicht ihren Höhepunkt in den späten Abendstunden. Alle südwestafrikanischen Amphibien, mit Ausnahme einiger Rhacophoriden im Norden des Landes, sind Bodenrufer, und damit fällt die vom Waldbiotop bekannte Eingliederung in Strata aus. Somit wird eine Einnischung innerhalb des Klangspektrums wahrscheinlich.

Material und Methode

Die Chöre wurden während der ersten Regenfälle Mitte Januar 1976 auf der Farm Okapaue, Distrikt Gobabis (Inhaber Frau H. Kubisch¹⁾) und im Daan Viljoen Park (DVP), Windhoek (SWA Dept. of Nature Conservation and Tourism¹⁾) aufgenommen. Die Lufttemperatur betrug zur Aufnahmezeit (zwischen 22^h und 1^h) um 18° C. Es war windstill bei meist leichtem Nieselregen. Wir nahmen zunächst den Chor als akustische Gesamtheit auf und registrierten anschließend zur Kontrolle Paarungsrufe einzelner Individuen. So konnten zum Beispiel auch Chorführer näher untersucht werden. Auf Okapaue riefen folgende Arten simultan: *Tomopterna delalandii cryptotis* (Boulenger, 1907), *Tomopterna marmorata* (Peters, 1854), *Cacosternum boettgeri* (Boulenger, 1882), *Kassina senegalensis deserticola* Ahl, 1930. Im Daan Viljoen Park konnten *Bufo garmani pseudogarmani* Hulselmans, 1969, *Tomopterna marmorata*, *Cacosternum boettgeri* und *Kassina senegalensis deserticola* rufend festgestellt werden. Aufgenommen wurde mit einem Uher 4000 Report IC und dem Mikrophon AKG D 190 C. Sonagramme fertigten wir an der Kommission für Schallforschung der österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien (Leitung Prof. W. Graf¹⁾) mit dem Kay Electric 7030 A in wide (Filterbreite 150 Hz). Frequenz, Rufdauer und Intervalle ermittelten wir aus dem Sonagramm.

Rufplätze

Beide Beobachtungsgebiete liegen in der Dornbuschsavanne, Okapaue allerdings schon im Übergangsgebiet zum Kalaharisandveld. Hierdurch entstehen merkbare Unterschiede in Substratbeschaffenheit und Pflanzendecke.

Auf Okapaue kamen die Frösche nach starkem Platzregen zu einer annähernd kreisförmigen Senke mit einem ca. 70 m langen Ufer. Wasseroberfläche und Ufer waren vegetationslos. Ungefähr 20 m vom Ufer entfernt standen Akazien in schütterem Grasbewuchs auf sandigem Boden. Die Arten verteilten sich wie folgt: *Tomopterna* rief nicht aus dem Wasser, sondern saß hauptsächlich in Ufernähe. *Cacosternum* saß im seichten Uferwasser bis zu 50 cm vom Ufer entfernt am trockenen Untergrund. *Kassina* und *Tomopterna* wurden auch unter den Akazien vernommen, obwohl die Individuendichte in Ufernähe viel höher war. *Cacosternum* und *Kassina* wurden in Amplexus im Wasser gesehen. Es war zwar eine Verteilung der Tiere entlang des Ufers bemerkbar (eine kurze Seite wurde fast völlig ausgespart), eine interspezifische Platzkonkurrenz konnten wir allerdings nicht feststellen. Sowohl *Tomopterna* als auch *Cacosternum* und *Kassina* zeigten eine deutliche Aufgliederung des Massenchores in kleinere Rufgemeinschaften.

Im DVP, der im Khomas-Hochland liegt, riefen die Tiere in einem grasbewachsenen Tal, das infolge der starken Regenfälle teilweise überschwemmt war. Die dichte Pflanzendecke im Tümpel wie an den Ufern er-

¹⁾ Frau Kubisch und dem SWA Department of Nature Conservation and Tourism danken wir recht herzlich für ihre Unterstützung, desgleichen Herrn Prof. W. Graf in Wien.

schwerte die Beobachtung einzelner Individuen. Nur *Bufo*, in Ufernähe im Wasser sitzend, war sichtbar, alle anderen Arten saßen im Gras versteckt. Alle vertretenen Arten zeigten Wechselgesang.

Chorstruktur

Im Folgenden soll eine kurze Charakterisierung der Paarungsrufe aller vertretenen Arten gegeben werden.

Bufo garmani pseudogarmani (Abb. 1 B re)

Bei *Bufo garmani* liegt die Hauptfrequenz als breites Band zwischen 500 und 1 000 Hz. Die Rufdauer beträgt im Durchschnitt 0,45 s ($N = 16$). Als Pulszahl ermittelten wir einen relativ konstanten Wert zwischen 108 und 116 Impulse/s ($N = 16$). Die Rufe bestanden aus 46—55 Impulsen pro Ruf. Die Tiere brachten etwa 22 bis 27 Rufe in der Minute mit Pausen von 0,38—0,77 s zwischen den einzelnen Rufen. Passmore (1972) ermittelte für *Bufo garmani* aus Transvaal und Botswana eine Rufdauer von 0,38—0,77 s ($\bar{x} = 0,54$ s; $N = 40$) und eine Pulszahl von 65—104 Impulse/s ($\bar{x} = 91,2$ Imp/s; $N = 40$). Allerdings liegen seine Werte ohne Temperaturangaben vor; die Rufparameter ändern sich aber mit der Temperatur (Schneider 1967, 1968). Die Form des Wechselgesanges ist ein Duett. Wechselgesang zwischen Duetten, also Ausbau zum Quartett oder Sextett, konnten wir im Beobachtungsgebiet nicht bemerken.

Tomopterna delalandii cryptotis (Abb. 1 A re)

Die Paarungsrufe einiger *Tomopterna*-Arten untersuchte Passmore (1975). Leider fehlen hier genaue Beschreibungen der Rufparameter, so daß ein direkter Vergleich erschwert wird. Da einer der Verfasser eine Revision der Gattung *Tomopterna* vorbereitet, werden zum Rufverhalten der Tiere nur einige kurze Angaben gemacht. Der Ruf hat seine Hauptfrequenz zwischen 2,2—3,6 kHz; ein zweites sehr starkes Frequenzband dessen Intensität, wie die Sektion zeigt, die der Hauptfrequenz erreicht, liegt bei 8,5—10,2 kHz. Die Dauer des klanghaften Rufes beträgt 0,025 s. Ein Tier bringt etwa 840 Rufe pro Minute in Abständen von 0,05 s. Eine Ruffolge kann mehrere Minuten dauern. Eine Form des Antiphonierens konnten wir nicht feststellen, allerdings stimulierten sich die Tiere nach allgemeinen Rufpausen gegenseitig. Es liegt hier wahrscheinlich eine Form der Chororganisation vor, die Duellmann (1967) als „Initially Organized“ bezeichnet.

Tomopterna marmorata (Abb. 1 A li)

Der Neunachweis dieser Art für Südwestafrika ist nach Poynton (in litt. 30. 7. 1976) nicht weiter verwunderlich, da die Art auch in Botswana vorkommt. Auch ihre Rufe sind reine Klänge. Die Hauptfrequenz liegt zwischen 0,9 und 1,6 kHz, ein weiteres, schwächeres Band um 2,5 kHz. Wie bei *T. delalandii cryptotis* sind auch bei dieser Art mehrere Obertöne vorhanden. Die Rufdauer beträgt 0,04—0,05 s; die Intervalle zwischen den einzelnen Rufen 0,11—0,13 s. Ein Tier bringt 420 Rufe pro Minute. (Es muß noch einmal darauf verwiesen werden, daß beide Arten gleichzeitig am gleichen Fundort unter gleichen Bedingungen riefen.) *T. marmorata* duettiert unter strenger Einhaltung des Zeitabstandes (vgl. Abb. 1 A li).

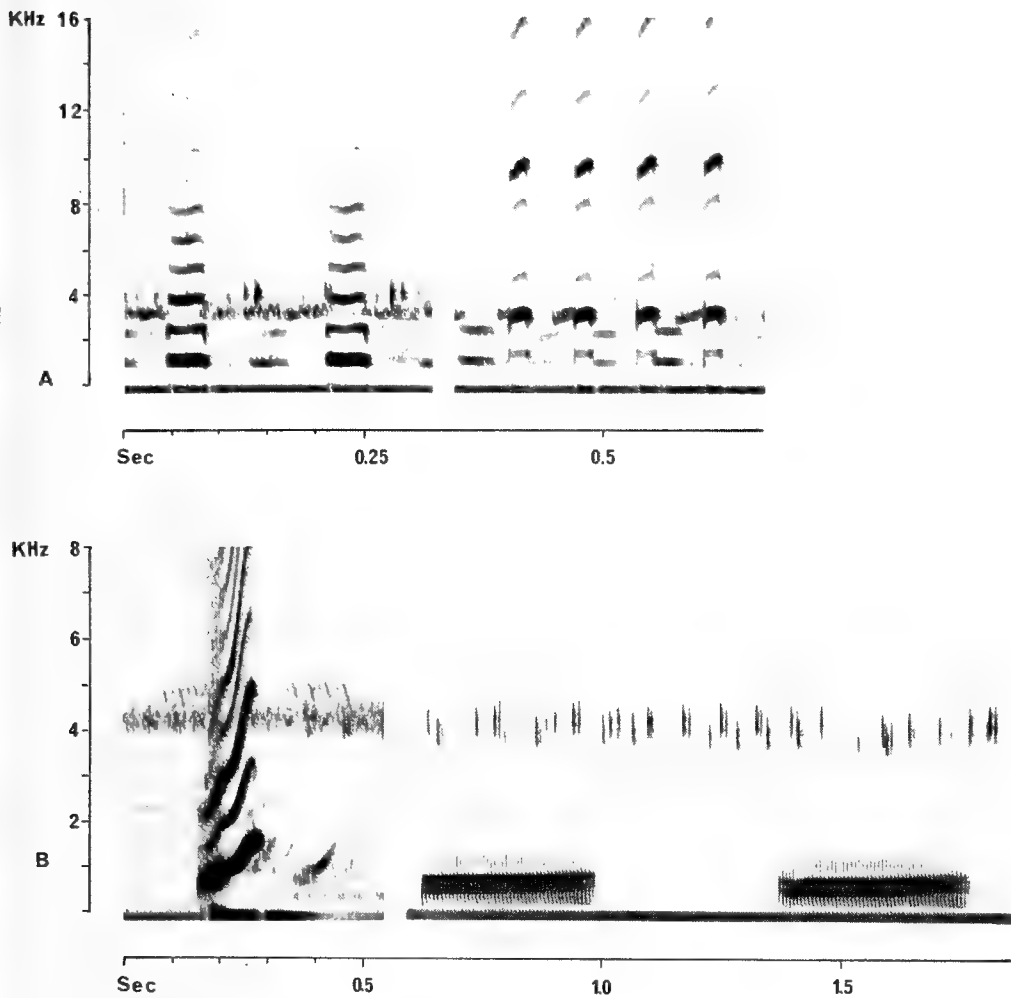


Abb. 1: Klangspektrogramme der Paarungsrufe von A li.: *Tomopterna marmorata*. A re.: *Tomopterna delalandii cryptotis* (dazwischen Rufe von *T. marmorata*). Lufttemperatur 18° C, Okapaue. B li.: *Kassina senegalensis deserticola*, fünf Individuen aneinandergereiht. B re.: *Bufo garmani pseudogarmani* (Im Hintergrund *Cacosternum boettgeri*). Lufttemperatur 18.5° C, Wassertemperatur 21° C, DVP.

Cacosternum boettgeri (Abb. 2)

Die Paarungsrufe von *Cacosternum boettgeri* haben ihre Hauptfrequenz von 3,5—4,5 kHz. Es lassen sich zwei Rufotypen unterscheiden. Eine Rufolge, die über mehrere Minuten anhält, beginnt immer mit Typ A: diese Rufe dauern ca. 0,25 bis 0,3 s und setzen sich aus 6—8 Impulse, die man als einzelne Klicks unterscheiden kann, zusammen. Am Ende einer Rufserie herrscht Typ B vor: die Klicks ver-

schmelzen zu einem Triller; der nur 0,1 s lange Ruf setzt sich aus 9—12 Impulsen zusammen. Auch die Abstände zwischen den einzelnen Rufen verkürzen sich von 0,7 auf 0,1 s. Am Beginn einer Serie bringt *Cacosternum* ca. 15 Rufe/Minute vom Ruftyp A, an deren Ende 20 mit Übergangsformen zu Typ B; von B werden meist nur 6—10 gebracht. Die Chöre im Beobachtungsgebiet setzten sich aus einzelnen Trios zusammen, in denen die Reihenfolge Sänger 1—2—3 streng eingehalten wurde. Die Art rief vereinzelt auch tagsüber.

Kassina senegalensis deserticola (Abb. 1 B li, Abb. 3 A re)

Obwohl von *Kassina senegalensis* schon Beschreibungen des Paarungsrufes vorliegen (Largen 1975, Schiøtz 1967, Wickler & Seibt 1974), geben wir noch einige Daten bekannt. Die Hauptfrequenz des Rufes steigt von 500 auf 1 700 Hz an. Die Rufdauer beträgt durchschnittlich 0,15 s. Die Zahl der Rufe pro Minute schwankt von 13 bis 16. Der Ruf ist klanghaft und setzt sich aus zwei Teilen zusammen:

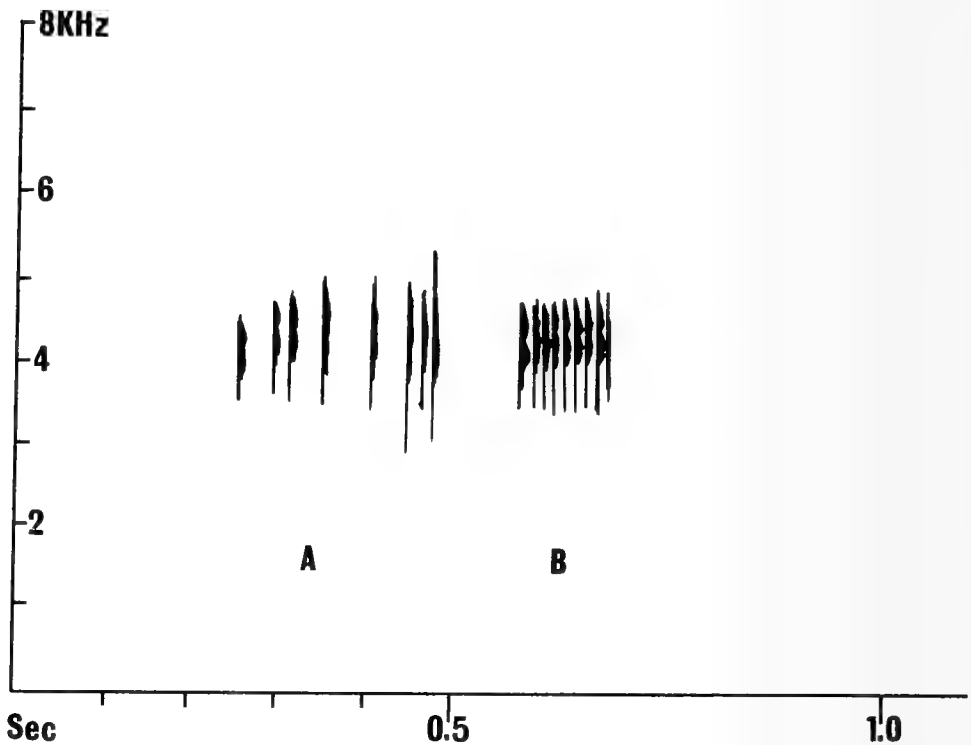


Abb. 2: Klangspektrogramm des Paarungsrufes von *Cacosternum boettgeri*, Okapaue. Ruffolge eines Tieres, Ruftyp A und B.

Teil 1 mit multiimpulsionellem Aufbau (7—8 Impulse in aufsteigender Frequenz) ist leicht geräuschhaft. Teil 2 ist ein reiner Klang; auch hier steigt die Frequenz zuerst schnell an, um dann im letzten Teil abzuflachen. Das typische von Wickler und Seibt (1974) untersuchte sehr schnelle Aneinanderreihen der Rufe einzelner Individuen zu einer Rufkette konnte auch hier registriert werden. Die Rufaktivität setzte bereits in den frühen Abendstunden ein.

Keine der fünf beobachteten sympatrischen Arten zeigt Überschneidungen in Tonhöhe, Rufdauer oder Rufrhythmus. Alle Parameter sind von Art

zu Art stark verschieden. Aus der Gesamtkulisse des Massenchors lassen sich aus diesem Grund alle fünf Arten auch für unser Ohr trennen. Die Aufteilung der Paarungsrufe aller Arten auf die verschiedenen Frequenzbereiche ist in Abb. 3 dargestellt: die Rufe einzelner Individuen sind im Massenchor zu einem einheitlichen Band verschmolzen. Frequenzschwerpunkte sind in Abb. 3 B im „Intensity Contour Display“ abgebildet: Schall-druckmaxima erscheinen als schwarze Stellen, die verschiedenen Graustufen deuten eine mehr oder weniger ausgeprägte Intensität innerhalb der Rufe an.

Die Rufe von *Cacosternum* liegen im Spektrum am höchsten. Sie sind leiser als die der übrigen Arten, doch durch die Kürze des Signals heben sie sich gut vom Lärm der anderen ab. *Tomopterna marmorata* (Abb. 3 li: mittleres und unteres Band, Abb. 3 Mitte: die beiden unteren Bänder) bildet

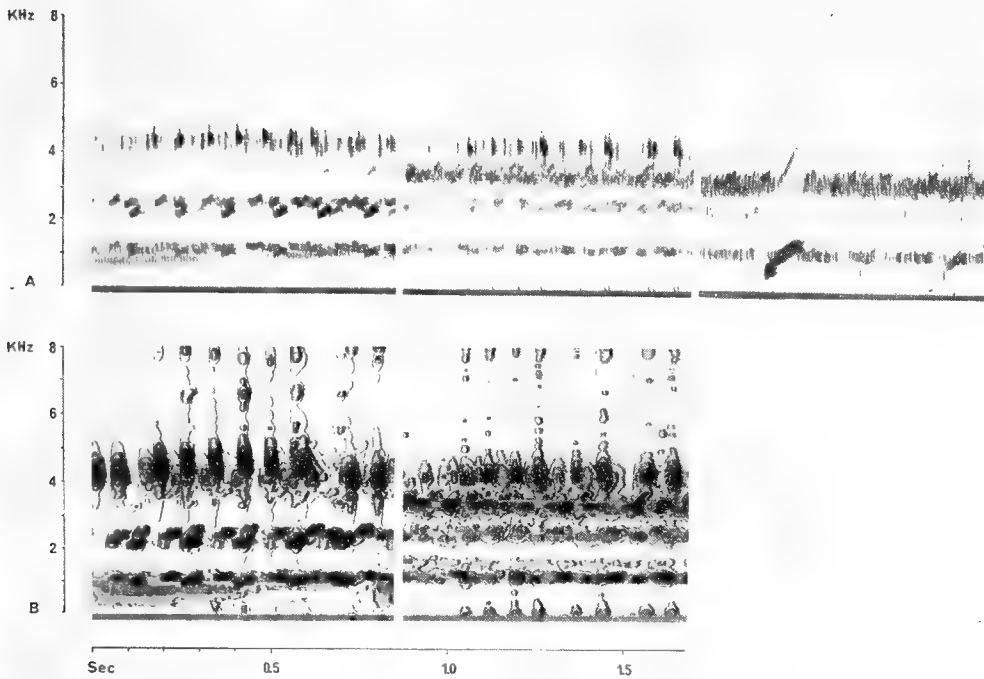


Abb. 3: Klangspektrogramm des Gesamtchors. A li.: *Cacosternum boettgeri*, *Tomopterna marmorata*, *Bufo garmani*, DVP. A Mitte: *Cacosternum boettgeri*, *Tomopterna delalandii*, *T. marmorata*, Okapaue. A re.: *T. delalandii*, dazwischen *Kassina senegalensis*, Okapaue. B: „Intensity Contour Display“ des Gesamtchors wie in A (li. und Mitte) dargestellt.

den Hauptchor. Sie erzeugte mit vielen hunderten Individuen sozusagen den Hintergrund, von dem sich alle anderen Arten abheben mußten. Die

vereinzelt unter *T. marmorata* sitzenden *T. delalandii* fallen sowohl wegen ihrer höheren Tonlage als auch durch die raschere Ruffolge auf. Sie gliedern sich in der Tonlage zwischen die Rufe von *Cacosternum* und *T. marmorata* ein. *Bufo garmani* fällt vor allem durch die Länge des Paarungsrufes auf. Ihr Frequenzmaximum fällt in etwa mit dem Unterton von *T. marmorata* zusammen (Abb. 3 li), ist aber akustisch leicht zu unterscheiden, da es sich um einen geräuschhaften Ruf handelt. *Kassina* unterscheidet sich im Aufbau des Rufes: sie nützt ein weites Frequenzspektrum aus und ihr einheitlicher Glissando-Ruf ist als Klang leicht aus dem gemischten Chor herauszuhören. Aber nicht nur in der Frequenzlage, auch im Gesamtcharakter der Rufe sind die Arten stark verschieden. Abgesehen vom „Knurren“ der Kröten und „Klicken“ von *Cacosternum* sind auch die drei „Klänge“ von *T. marmorata* — *T. delalandii* und *Kassina* verschieden. Sind es bei *Tomopterna* in der Hauptsache die zeitlichen Differenzen (*T. delalandii* ruft doppelt so schnell wie *T. marmorata*), die das Unterscheiden erleichtern, so hebt sich *Kassina* wegen ihrer Rufkette, also ihrer Chorstruktur vom einheitlichen Hintergrundgeräusch ab.

Schiøtz (1967, 1973) unterscheidet zwischen den ökologisch angepassten Ruftypen „leise“ oder „insektenähnlich“ im Waldbiotop und „laut“ in der Savanne. Außer *Cacosternum boettgeri*, welcher mehr Vleie, Tümpel, Pfützen und überschwemmtes Grasland bevorzugt, aber auch ausgedehnte Trockenperioden überdauern kann, sind alle hier von uns untersuchten Arten Bewohner der offenen, zum Teil ariden Busch- oder Grassavanne. Als gemeinsames Merkmal der Savannenformen, kann auch hier die Lautstärke des Paarungsrufes hervorgehoben werden. Bei *Cacosternum* sind die Rufe leise und insektenähnlich zirpend und nicht über so große Entfernung wahrnehmbar wie die der anderen.

Alle fünf Arten sammeln sich während der Fortpflanzungszeit nach dem Regen gemeinsam an Wasserstellen und bilden Chöre, ob regelmäßig oder nur facultativ, ist noch ungeklärt. Weitere Untersuchungen zur Funktion und Aufbau der Amphibienchöre dieser Biotope sind vorgesehen.

Zusammenfassung

Erste Resultate einer Untersuchung über akustischen Aufbau von Froschchören aus 2 Beobachtungsgebieten in Südwestafrika werden bekanntgegeben. Die Paarungsrufe von 5 sympatrischen Arten (*Bufo garmani pseudogarmani*, *Tomopterna delalandii cryptotis*, *T. marmorata*, *Cacosternum boettgeri* und *Kassina senegalensis deserticola*) werden beschrieben. Keine der Paarungsrufe der 5 Arten gleicht einem anderen; jede Art ist deutlich aus dem Massenchor herauszuhören.

Résumé

Les premiers résultats d'une recherche sur la bioacoustique et surtout la niche sonore des amphibiens du SWA sont publiés. Deux sites ont été étudiés. Les espèces

enregistrées sont: *Bufo garmani pseudogarmani*, *Tomopterna delalandii cryptotis*, *T. marmorata*, *Cacosternum boettgeri* et *Kassina senegalensis deserticola*. Aucun des signaux d'appel des ♂ des 5 espèces ne se ressemble dans sa structure, facilitant ainsi une distinction spécifique du signal par l'individu.

Samevatting

Twee roepgeselskappe van suidwesafrikaanse paddas word ondersoek en oor hulle samestelling berig. Die geroep van 5 simpatriese soorte (*Bufo garmani pseudogarmani*, *Tomopterna delalandii cryptotis*, *T. marmorata*, *Cacosternum boettgeri* en *Kassina senegalensis deserticola*) word beskryf. Elke soort het sy eie spesifieke, tipiese gesang en kan akoesties maklik uit die koor uitgehoor word.

Literatur

- Blair, W. F. (1958): Mating call in the speciation of anuran amphibians. *Amer. Nat.* 92: 27—51.
- Bogert, C. M. (1960): The influence of sound on the behavior of amphibians and reptiles: 137—320. In: W. W. Lanyon and W. N. Tavolga (eds.), *Animal Sounds and Communication*. A. I. B. S. Publ. 7.
- Duellman, W. E. (1967): Social organization in the mating calls of some Neotropical Anurans. *Am. Midland Naturalist* 77 (1): 156—163.
- Flindt, R., und H. Hemmer (1972): Untersuchungen zur Reaktion von *Bufo calamita* und *Bufo viridis* auf arteigene Rufe. *Biol. Zbl.* 91: 597—600.
- Gerhardt, H. C. (1973): Reproductive interactions between *Hyla crucifer* and *Pseudacris ornata* (Anura: Hylidae). *Am. Midland Naturalist* 89 (1): 81—88.
- (1974): The vocalizations of some hybrid treefrogs: acoustic and behavioral analyses. *Behaviour*, XLIX, 1—2, 130—151.
- (1974 a): The significance of some spectral features in mating call recognition in the Green Treefrog (*Hyla cinerea*). *J. Exp. Biol.*, 61, 229—241.
- Günther, R. (1969): Paarungsrufe und reproduktive Isolationsmechanismen bei europäischen Anuren der Gattung *Rana* (Amphibia). *Forma et Functio*, 1, 263—284.
- Heusser, H. (1968): Die Lebensweise der Erdkröte *Bufo bufo* (L.); Laichzeit, Umstimmung, Ovulation, Verhalten. *Vierteljahresschr. Naturforsch. Ges. Zürich*, 113 (3): 257—289.
- (1969): Der rudimentäre Ruf der männlichen Erdkröte (*Bufo bufo*). *Salamandra* 5: 46—56.
- Largen, M. J. (1975): The status of the genus *Kassina* (Amphibia Anura Hyperoliidae) in Ethiopia. *Monitore zool. ital. (N. S.) Suppl.* VI: 1—28.
- Littlejohn, M., und A. A. Martin (1969): Acoustic interaction between two species of Leptodactylid frogs. *Anim. Behav.* 17, 785—791.
- Littlejohn, M. J., und G. F. Watson (1974): Mating call discrimination and phonotaxis by females of the *Crinia laevis* complex (Anura Leptodactylidae). *Copeia*, 1974: 1: 171—175.
- Loftus-Hills, J. J., und M. J. Littlejohn (1971): Pulse repetition rate as the basis for mating call discrimination by two sympatric species of *Hyla*. *Copeia*, 1971, 1: 154—156.

- Martin, W. F. (1972): Evolution of vocalization in the genus *Bufo*: 279—309. In, W. F. Blair (ed.), Evolution in the genus *Bufo*. Univ. Texas Press, Austin.
- Mertens, R. (1971): Die Herpetofauna Südwest-Afrikas. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 529. Frankfurt a. M.
- Narins, P. M., und R. R. Capranica (1976): Sexual differences in the auditory system of the tree frog *Eleutherodactylus coqui*. Science 192: 378—380.
- Oldham, R. S. (1974): Mate attraction by vocalization in members of the *Rana pipiens* complex. Copeia 1974, 4: 982—984.
- (1975): Ovulation induced by vocalization in members of the *Rana pipiens* complex. J. Herpetol. 9 (2): 248—249.
- Paillette, M. (1970): La notion de territoire chez les amphibiens anoures, et plus particulièrement la valeur des émissions sonores dans le comportement territorial des *Hylidés*: *Hyla arborea* et *Hyla meridionalis*. Entretiens de Chizé, Sér. Ecologie et Ethologie no. 1. In, Territoire et domaine vital, Masson & Cie, Paris. pp. 35—52.
- (1971): Communication acoustique chez les amphibiens anoures. J. Psychol., no. 3/4: 327—351.
- Passmore, N. I. (1972): Intergrading between members of the "regularis group" of toads in South Africa. J. Zool., Lond., 167: 143—151.
- (1975): A new species of *Tomopterna* (Anura: *Ranidae*) from the Kruger National Park, with notes on related species. Koedoe 18: 31—50.
- Poynton, J. C. (1964): The amphibia of Southern Africa: a faunal study. Ann. Natal Mus. 17: 1—334.
- Schneider, H. (1967): Rufe und Rufverhalten des Laubfrosches, *Hyla arborea* (L.). Z. vgl. Physiol. 57: 174—189.
- (1968): Bio-akustische Untersuchungen am Mittelmeerlaubfrosch. Z. vgl. Physiol. 61: 369—385.
- (1974): Structure of the mating calls and relationships of the European Tree Frogs (*Hylidae*, Anura). Oecologia (Berl.) 14: 99—110.
- Schiøtz, A. (1967): The Treefrogs (*Rhacophoridae*) of West Africa. Spolia zool. Mus. haun. 25: 1—346.
- (1973): Evolution of anuran mating calls: ecological aspects: 311—319. In, Evolutionary Biology of the Anurans, J. L. Vial (ed.) Univ. Missouri Press, Columbia.
- Wager, V. A. (1965): The Frogs of South Africa. Purnell & Sons, Cape Town u. Johannesburg. 1—242.
- Wickler, W., und U. Seibt (1974): Rufen und Antworten bei *Kassina senegalensis*, *Bufo regularis* und anderen Anuren. Z. Tierpsychol., 34: 524—537.
- Anschrift der Verfasser: P. und R. van den Elzen, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn.

Designation und Kennzeichnung des Lectotypus für *Triturus vulgaris schreiberi* (Wolterstorff, 1914) (Caudata, Salamandridae)

Von

WOLFGANG BISCHOFF, Magdeburg

Es ist bekannt, daß in den Wirren der Nachkriegsereignisse der größte Teil der einst berühmten „Wolterstorff-Sammlung“ des Magdeburger Museums vernichtet wurde, darunter auch das gesamte Typenmaterial der von Wolterstorff aufgestellten Urodelentaxa (Freytag 1948 a: 9, 1948 b: 18, Bischoff 1971: 51). Lediglich einige wenige Gläser der alten Sammlung blieben erhalten und bildeten den Grundstock für die nach dem Kriege neu zusammengetragene Amphibien- und Reptiliensammlung des Magdeburger Museums (Freytag 1948 b, Bischoff 1971).

Bei den Vorbereitungsarbeiten für einen Katalog der neuen „Wolterstorff-Sammlung“ stieß ich auf ein Präparat von *Triturus vulgaris schreiberi*, dessen Karteikarte folgende, auf G. E. Freytag zurückgehende Beschriftung aufwies: „Import Zara (Dalmatien) 1914, konserviert 21. IV. 1916 (?), erh. von Dr. W. Wolterstorff.“ Dieses Präparat, mit der Katalognummer MMUr 615 n. F., mußte also auf jeden Fall aus der alten Sammlung stammen. Nachforschungen im ersten Sammlungskatalog (Wolterstorff 1925: 275) sowie im Nachtrag dazu (Scharlinski 1939: 44) ergaben allerdings keinen eindeutigen Hinweis auf das Tier. Der Vergleich der Kartei-Daten mit den Angaben in der Originalbeschreibung (Wolterstorff 1914) zeigte aber sehr schnell, daß es sich hier mit allergrößter Wahrscheinlichkeit um eines der Tiere handelt, die Wolterstorff (l. c.) zur Beschreibung vorlagen. Beschrieben wurde diese Subspezies nicht nach konservierten, sondern nach lebenden Exemplaren, wobei eindeutig auch in Gefangenschaft nachgezüchtete Individuen einbezogen wurden. Während das Tages- und Monatsdatum genau mit Wolterstorffs Angaben übereinstimmen, trifft das für die Jahresangabe (1916) nicht zu. Dies könnte auf mangelnde Leserlichkeit des Originaletiketts zurückzuführen sein, die häufig verkohlt und bruchstückhaft entzifferbar waren, oder aber es könnte ein Hinweis auf das Todesjahr des Individuums sein. Letztere Annahme paßt gut in die Reihen der bei Wolterstorff (1914) aufgeführten Nachzuchtgenerationen, zumal in seinem Katalog (1925) unter den hier erwähnten Daten keine Importtiere in der alten Sammlung zitiert sind. Damit würde sich auch der Hinweis „Import Zara (Dalmatien)“ erklären, denn die Terra typica von *T. v. schreiberi* lautet ja

Bokanjacko Blato bei Zara (heute Zadar) in Dalmatien. Die Ortsangabe dürfte also sicher einen Hinweis auf die Herkunft der Eltern- bzw. Ausgangstiere darstellen.

Im Gegensatz zu der Feststellung von Freytag (1948 b: 18), „für sämtliche von Wolterstorff begründete Formen“ seien Holotypen niedergelegt, hat Wolterstorff bei mehreren von ihm aufgestellten Taxa, so auch bei *Triturus vulgaris schreiberi*, auf eine Festlegung von Holotypen verzichtet. Da in unserem Falle ein solcher also auch nicht vernichtet worden ist, erfordert es die Sachlage, das hier besprochene, wieder aufgefundene syntypische Exemplar zum Lectotypus zu designieren (vgl. Art. 74, „Internationale Regeln für die Zoologische Nomenklatur“). Gemäß der „Empfehlung 74 C“ der „Regeln“ gebe ich im folgenden eine Beschreibung des Lectotypus:

MMUr 615 n. F., ♂ adult, Kopfrumpflänge 32,6 mm; Schwanzlänge 22,2 mm; Vorderbeinlänge 10,6 mm; Hinterbeinlänge 10,4 mm (Abb. 1 und 2). Exemplar in Landtracht, kein voll entwickelter Rückenamm ausgebildet. Er ist nur noch als ganz schmale Leiste zu erkennen. Hautsäume an den Zehen der Hinterfüße ebenfalls nicht ausgebildet. Die Schwanzspitze ist, offenbar durch Beschädigung des Präparates, abgebrochen. Kloake deutlich aufgetrieben. Rücken an beiden Seiten mit wenig scharfer, aber deutlicher Seitenkante.



Abb. 1: *Triturus vulgaris schreiberi* (Lectotypus), Oberseite. Photo: Bischoff.

Die (stark verblichene) Alkoholfärbung ist ein helles Ocker bis Beige. Der Bauch ist etwas heller als die Oberseite. Die nur noch schwach erkennbaren Flecken sind bräunlich gefärbt und schwanken in ihrem Durchmesser zwischen 0,5 und 1 mm. Sie sind ziemlich dicht verteilt, nach den Flanken hin etwas größer und weniger zahlreich werdend. Auf der Restkante des Rückenkamms befinden sich ebenfalls dunkle Flecken in regelmäßigen Abständen. Während Kloakenwulst und Schwanzunterseite ebenfalls gefleckt sind, ist der Bauch völlig ungefleckt. Die Kehle ist fein gepunktet. Kopf mit mehreren dunklen Streifen. Ein erstes Paar zieht entlang der Oberlippe, das zweite beginnt hinter den Nasenlöchern, zieht durch die Augen und endet am Hinterkopf. Das dritte Paar beginnt ebenfalls hinter den Nasenlöchern, verläuft oberhalb der Augen und endet kurz hinter diesen. Weiterhin befindet sich noch ein unpaarer Streifen auf der Stirnmitte, der in Höhe der Nasenlöcher beginnt und hinter den Augen mit einem kurzen Querstrich endet.

Um in diesem Zusammenhang die Subspecies *Triturus vulgaris schreiberi* vollständiger zu kennzeichnen, möchte ich abschließend aus der Originalbeschreibung Wolterstorff (1914) zitieren, die ein brünstiges ♂ in Wassertracht zum Gegenstand hat und außerdem die wesentlichsten Unterschiede zur Nominatform und zu *T. v. meridionalis* hervorhebt:

„Kopf typisch schwarz gestreift. Rückenmitte blass olivengrünlich, mit verstreuten mittelgroßen, tiefschwarzen Flecken. Rückenkamm olivenfarben, mit einer



Abb. 2: *Triturus vulgaris schreiberi* (Lectotypus), Unterseite. Photo: Bischoff.

regelmäßigen Reihe mittelgroßer Flecken am oberen Rande (bei einem Stück Querstreifen). Flanken blass olivengrünlich, im auffallenden Licht deutlich goldig bis bronze schimmernd, mit mittelgroßen tiefschwarzen Flecken. Bauchseiten fast silberweiß, mit einer etwas unregelmäßigen (bei anderen Stücken regelmäßigen) Reihe großer und einzelner kleiner Flecken. Kehle weißlichgrau, mit kleinen dunklen Flecken. Bauchmitte scharf abgesetzt, intensiv orangegelb (bei anderen Stücken orangerötlich), fleckenlos. Oberer Schwanzsaum ganz blass olivengrau, durchscheinend, am obersten Rande mit großen grauen Flecken, die in die schwach ange deuteten Zacken auslaufen. Schwanzkörper licht olivenfarben, durchscheinend, mit verstreuten größeren und mittleren Flecken, keine ausgesprochenen Fleckenreihen. Hierunter verläuft das himmelblaue bis silberweiße Silberband. Unterer Saum schwach orangerötlich. Die rötliche Grundfärbung ist von großen dreieckigen schwarzen Flecken großenteils verdeckt, der Saum erscheint von ihnen unten schwärzlich gerändert. Die Flecken erstrecken sich auf das Silberband, sind hier aber zum Teil erloschen! ...

Triton vulgaris forma *Schreiberi* ... unterscheidet sich von der subsp. *typica* durch geringere Größe und die völlig oder nahezu ungefleckte Bauchmitte, ferner, im brünftigen ♂, durch den niedrigen ungezackten Rückenamm, einen feinen Schwanzfaden. Der Grundton der Oberseite ist im allgemeinen lichter und die Flecken sind kleiner.

Von *Triton vulgaris* subsp. *meridionalis* unterscheidet sich die f. *Schreiberi* ... durch völlig oder nahezu ungefleckte Bauchmitte und, im ♂, durch die schwache Entwicklung der Seitenkanten."

Zusammenfassung

Bei Vorbereitungsarbeiten für einen Katalog der neuen „Wolterstorff-Sammlung“ des Magdeburger Museums wurde ein Exemplar von *Triturus vulgaris schreiberi* (Katalog-Nr. MMUr 615 n. F.) aufgefunden, welches zweifellos zu den Exemplaren gehörte, die Wolterstorff (1914) bei der Beschreibung dieser Subspecies vorlagen. Da alle übrigen Syntypen am Ende des zweiten Weltkrieges vernichtet wurden, ein Holotypus jedoch nicht fixiert worden war, wird dieses Exemplar zum Lectotypus designiert und neu gekennzeichnet.

Summary

While preparing a catalogue of the new „Wolterstorff Collection“ of the Magdeburg museum, a specimen of *Triturus vulgaris schreiberi* (Inv.-no. MMUr 615 n. F.) was discovered, which belonged to the sample on which Wolterstorff (1914) based this subspecies. As all syntypes excepts this one had been destroyed at the end of World War II, and as no holotype had been fixed, this specimen is designated as lectotype. Its characteristics are described.

Literatur

- Bischoff, W. (1971): Über das Schicksal einer wissenschaftlichen Sammlung. Aquar. Terrar., 18: 50—51.
- Freitag, G. E. (1948 a): Willy Wolterstorff. Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorgesch. Magdeburg, 8: 7—10.

— (1948 b): Über die Aufgaben einer neuen Dr.-Wolterstorff-Sammlung. Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorges. Magdeburg, 8: 15—18.

Scharlinski, H. (1939): Nachtrag zum Katalog der Wolterstorff-Sammlung im Museum für Naturkunde und Vorgeschichte zu Magdeburg. Abh. Ber. Mus. Naturk. Vorges. Magdeburg, 7: 31—57.

Wolterstorff, W. (1914): Zwei neue Tritonenformen der paläarktischen Region. Abh. Ber. Mus. Naturk. Heimatk. Magdeburg, 2: 371—381.

— (1925): Katalog der Amphibien-Sammlung im Museum für Natur- und Heimatkunde zu Magdeburg. Abh. Ber. Mus. Naturk. Heimatk. Magdeburg, 4: 231—310.

Anschrift des Verfassers: Wolfgang Bischoff, Fritz-Heckert-Str. 10, DDR-301 Magdeburg.

Scientific results of the Brazilian-Peru Expedition, Dr. K. H. Lüling, 1974.

Notes on Certain Characoid Fishes (Order Cypriniformes) from Eastern and Southeastern Brazil ¹⁾

by

J. GÉRY, Saint-Cyprien, France

During his ecological researches in Brazil, 1974, K. H. Lüling collected a few samples of fishes in the following rivers: (1) Riacho Campo Bello and riacho Itatiaia, into rio Paraíba do Sul, in the Parque Nacional do Itatiaia, about 170 km west of Rio de Janeiro, altitude 600—800 m. (2) Lower rio Jaguaripe, east of Salvador (formerly Bahia), and riacho Capivari, into rio Paraguaçu, about 5 km from Cruz das Almas, State of Bahia (Fig. 1).

The ichthyofauna of these basins is relatively poorly known, as compared with that of other parts of South America. The following report on the Characoids may thus be of interest. The species will be briefly

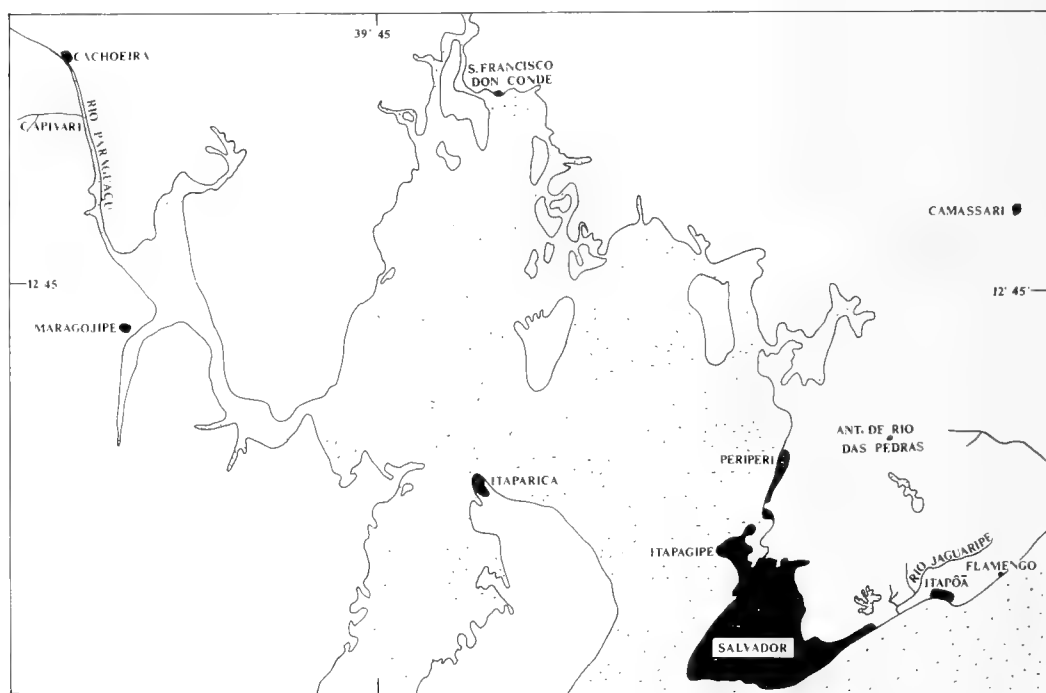


Fig. 1: Eastern Part of the State of Bahia.
(Drawing: K. H. Lüling)

¹⁾ N° 68 of the author's series: Studies on characoid Fishes.

described, with emphasis put on the lesser-known ones, or the ones new for the region.

H. H. Lüling collected also in the rio Mage-Roncador (emptying into the Bay of Rio), which he already had described (Lüling, 1974). Besides *Oligosarcus hepsetus* and *Hyphessobrycon reticulatus*, which were already known from the brook, the 1974 collect brought back unpigmented specimens of a *Hyphessobrycon* (*reticulatus* ?) which will be discussed along with the other species from basins referred to above.

Dr. K. H. Lüling is here friendly thanked for his interest in the systematics of the fishes he is studying biologically, an interest that is too rare to be not celebrated, as well as for his excellent photographs of biotops (fig 2, 3 and 5).

Fam. **Erythrinidae**

Hoplias macropthalmus (Pellegrin, 1907)

2 ex., largest 107 mm in standard length (S. L.), from a small riacho (Fig. 2) of the lower rio Jaguaripe (Fig. 3), east of Salvador, State of Bahia, coll. K. H. Lüling, June 26, 1974 (St. SA 3).



Fig. 2: Lower Rio Jaguaripe just before its mouth into the Atlantic.
(Photo: K. H. Lüling)



Fig. 3: A small riacho discharging into the lower Rio Jaguaripe.
(Photo: K. H. Lüling)

Eye large, 16.7 in the S. L., oblique, partly visible from above; abdomen flat, not colored.

These characters suffice to separate the present small examples from the very common *H. malabaricus*, which has the eye vertical, somewhat smaller (18 to 20 in the S. L.), and the abdomen round and marbled. As far as known, the species is new for Eastern Brazil.

Fam. **Lebiasinidae**

Nannostomus sp. of the *beckfordi* Günther, 1872 complex

Ca. 100 ex., largest 22 mm in S. L., from a small pond besides a riacho of the lower rio Jaguraipe, east of Salvador, State of Bahia, coll. K. H. Lüling, June 26, 1974 (St. SA 2).

3 small ex., id. (St. SA 3).

1 small ex., id., near a petrol station (Petrobras), not far from the lower rio Jaguaripe, coll. K. H. Lüling, June 29, 1974.

The present specimens are characteristic of the well-known "species" *N. beckfordi*, which, according to several karyotypes studied by J. J. Scheel (pers. comm.), could eventually be composed of 2 or more "bio-species".

According to the best student of the systematics of the Pencil-fishes, S. Weitzman (1966: 53; see also Weitzman and Cobb, 1975), they are restricted to the Amazon basin and the regions north of it, mainly Guianas, Colombia and Venezuela. It is very surprising to find such a characteristic species so far South and East. It may have propagated along the coast, starting from Belem do Para and surroundings, where *N. beckfordi* is common. However, there is a possibility that an aquarist (for example an engineer working at the Petrobras) released some in a neighbouring brook.

Fam. **Characidiidae**

Characidium cf. *oiticica* Travassos, 1967

1 ex., 23 mm in S. L., Eigeheiro Passos, Ribeiro Itatiaia, 13 km from Itatiaia, coll. K. H. Lüling, June 19, 1974 (St. RJ 7).

Body depth 4.6, pectoral fin 3.55, ventral fin 4.4 and head length 3.5 in the S. L.; predorsal 1.05 in postdorsal, preentral .9 in postventral, peduncle depth 1.45 in its length; eye somewhat ovate, the vertical diameter 1.2 in the horizontal diameter, 4.35 in the head length; bony interorbital 7.3, maxilla 5.45 and snout 4.7 in the head length.

Lateral line complete, with about 36 scales, $4\frac{1}{2}/2$ in a transverse series, 9 or 10 in predorsal series (somewhat irregular), and 14 around caudal peduncle; isthmus not scaled, apparently 3 scales missing. Fins formulae: D. ii, 8; A. ii, 5 (?); P. iii, 11; V. i, 71. Mouth inferior; teeth tricuspidate, 7 on premaxilla on each side; two rows of teeth on mandible; pterygoid teeth not seen.

About 10 dark-brown transverse bars, well delimited on back, the three first and the two following ones united on the flank; a small, horizontally elongate caudal spot. Compared with the description of *C. oiticica*, the present small specimen differs mostly in not having the transverse spots united along the body axis, to form a more or less regular longitudinal band, but this could be a matter of preservation. In this species, the adipose fin is clearly in regression (none in the two paratypes, very small adipose fin in the present specimen).

Jobertina bahiensis (Almeida, 1971)

(Fig. 4)

2 ex., largest 20 mm in S. L., black-water brook Capivari (Fig. 5), about 5 km from Cruz das Almas (west of Salvador and south of Cachoeira), State of Bahia, coll. K. H. Lüling, July 3, 1974.

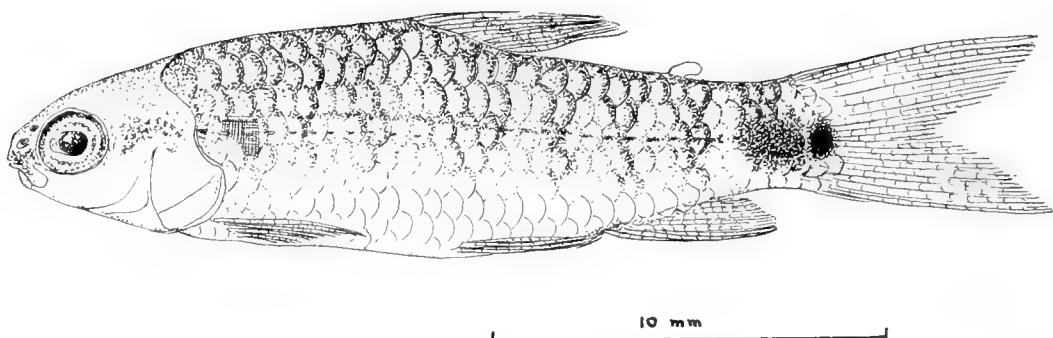


Fig. 4 a: *Jobertina bahiensis*; habitus.

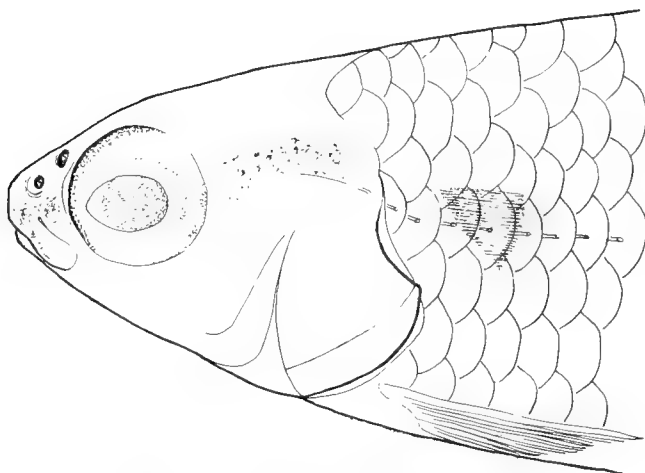


Fig. 4 b: *Jobertina bahiensis*; head.

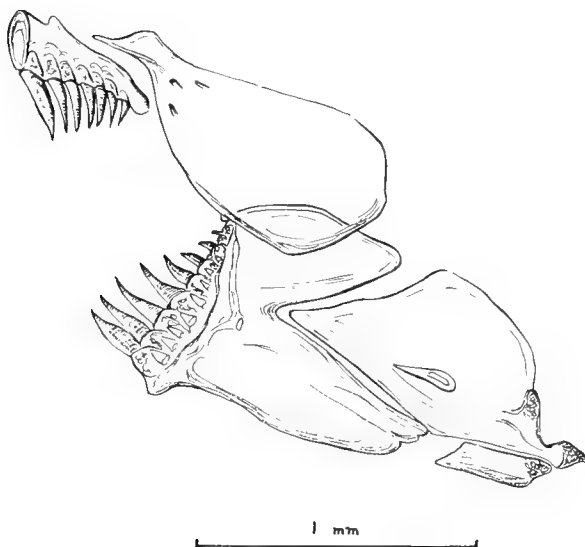


Fig. 4 c: *Jobertina bahiensis*; semi-schematic assemblage of the left jaws, external view.



Fig. 5: Bank of the Riacho Capivari in the neighbourhood of Cruz das Almas. The clear darkish water near the bank of the Riacho Capivari in the foreground. (Photo: K. H. Lülting)

A moderately elongated characidiid, body depth 3.15—3.4 in the S. L., the caudal peduncle short and compressed, its depth 1.15 in its length; predorsal .95—1.05 in postdorsal, preventral .85—.85 in postventral, ventral fins behind dorsal fin level; head length 3.35—3.55 in the S. L.; eye 3.1—3.35, bony interorbital 3.55, maxilla 5.3—5.45 and snout 4.3—4.6 in the head length.

Lateral line incomplete, with 9—10 scales, 31 in total in a longitudinal series, 4/4 scales in a transverse series, 9—10 in predorsal series and 12 around caudal peduncle. Isthmus clearly scaled. Fins formulae: D. II, 9; A. II, 6; P. obliquely set, short (longest ray 1.35—1.4 in the head length), III, 6—7; V. I, 7(I). Mouth small, subinferior, well visible from below; teeth conical, 7 on premaxilla, ca. 9 on mandible; no second mandibular series; a few, blunt pterygoid teeth; dentary bone not fenestrated. A large caudal spot, astride on peduncle and beginning of middle caudal rays, somewhat divided in two parts (the smaller and darker one corresponding to the rays); other color-pattern of the type usually found in the Characidiidae: A longitudinal line and a series of 8 or 9 transverse bars, those of the front part more or less mixed together; no humeral spot (replaced by a humeral hiatus); some black chromatophores on snout and on postocular part of head; two very faint bars across dorsal fin.

Jobertina bahiensis differs from the other "true" *Jobertina* species from the Southeastern part of South America (described or redescribed in the following recent papers: Travassos, 1952, Trewavas, 1960 and G é r y, 1960) in having a conspicuous caudal spot. As pointed out by Virginia Almeida (1971), who had a much more abundant material, it is clearly apart from *J. rachovi* and *J. theageri*, two southern forms, in having only 11 dorsal rays instead of 13 or more, and acute, strictly conical teeth on jaws, as well as in having a few pterygoid teeth. It differs from the type-species *J. interrupta* (possible synonym *J. dubia*), in having only one series of conical mandibular teeth. The nearest species, at least phenotypically, seems to be *J. lateralis* (Boulenger, 1909), from the upper Paraguay, which has been redescribed and figured by Trewavas (l. c.). Apart from the distinct coloration, *J. bahiensis* would differ from *J. lateralis* in the following way: peduncle much deeper, dorsal fin at midbody (instead of clearly in front), pectoral fin shorter (reaching next fin on *lateralis*), as well as less anal and ventral rays (respectively 8 and 8, total number, instead of 10—11 and 9, total number).

The discovery by Almeida of sexual hooks on ventral and pectoral fins, in a group where they are usually lacking, may indicate the oldness of the species. Indeed, in other characoid groups without sexual hooks (for example the Serrasalminidae), only the most primitive species, or supposedly so, that is the closest to the original stem (which in the case of the Serrasalminidae could be some Tetragonopterine-like fish of the *Hemibrycon*-group), do have some hooks on anal fin.

The species is said to be an annual fish.

The "true", non Amazonian *Jobertina* may be identified by means of the following key:

- a. Only one mandibular series of teeth, usually or mostly conical
 - b. 11 dorsal rays; teeth present on ectopterygoid bone
 - c. 8 anal and ventral rays; dorsal fin at midbody; pectoral fin not reaching ventral fin; a conspicuous caudal spot
 - *J. bahiensis* (state of Bahia)
 - c.c 10—11 anal rays, 9 ventral rays; dorsal fin in front of midbody; pectoral fin reaching ventral fin; no caudal spot
 - *J. lateralis* (upper Paraguay)
 - bb. 13 or more dorsal rays; no teeth on ectopterygoid bone
 - d. Angular bone triangular; dentary bone with a small "window"
 - dd. Angular bone rectangular; dentary bone well fenestrated
 - *J. rachovi* (Paraguay)
 - (Parana, possibly Uruguay)
- aa. Two mandibular series as in most Characidium species, the outer teeth tricuspidate
 - *J. interrupta*, syn. *dubia*?
(Rio de Janeiro)

Fam. **Characidae**

Astyanax (Astyanas) fasciatus parahybae

Eigenmann, 1908

8 ex., largest 75 mm in S. L., Engeheiro Passos, Ribeiro Itatiaia, 13 km from Itatiaia, coll. K. H. Lüling, June 19, 1974 (St. R. J. 7).

Depth 2.45—2.55 in the S. L., Maxilla reaching to pupil's level; anal fin III, 25—26; scales 8 / 39—41 / 8; predorsal series with 10 or 11 scales, regularly set. Premaxilla with 3 outer and 5 pentacuspitate, inner teeth; maxilla with one tooth at the angle. Dorsal fin just at midbody or very slightly nearer snout than base of caudal fin.

A humeral spot, ovale, vertically elongate; a lozange-shaped caudal spot, prolonged up to the tips of the middle caudal rays; tips of first dorsal and anal rays dark.

Astyanax (Astyanax) taeniatus (Jenyns, 1842)

18 ex., largest 41.5 mm in S. L., sympatric with the preceeding ones.

Depth 2.55—2.7 in the S. L. Maxilla long, reaching to pupil's level; anal fin III or IV, 16—20; scales 6 / 36 / 5; predorsal series regular. Premaxilla with 3 outer and 5 inner teeth, the latter ones broad, with up to seven cuspids; maxilla with two broad teeth. Dorsal fin like the preceeding form.

A humeral spot and a caudal band up to the end of the fin, as in the other species. The great suborbital (SO³) is spotted, unlike that of the next species.

Astyanax (Astyanax) scabripinnis (Jenyns, 1842)

5 ex., largest 70 mm in S. L. (a female), riacho Campo Bello in the Parque Nacional de Itatiaia, Ultimo Adeus point, coll. K. H. Lüling, June 18, 1974.

5 ex., largest 55.5 mm in S. L., sympatric with the two preceeding samples.

The specimens from Campo Bello (allopatric with the preceeding ones) have the following characteristics: Depth 3.05 in the S. L. in the largest; head heavy, about 3.7 in the S. L., the lower jaw prominent, the cheek broad (but the great suborbital incomplete); maxilla rather vertical, not quite reaching to pupil's level; anal fin iv, 15—18 (more often iv, 16); scales 6 / 35 / 5; predorsal scales in a very regular series of 12.

Premaxilla with 4 outer teeth and 5 inner, pentacuspitate ones (the last one quite small and un conspicuous); maxilla with 2 small teeth at the angle.

Dorsal fin clearly in front of midbody; caudal base covered by a few, large scales (a character approaching that of *Moenkhausia*, where the scalation is nevertheless more extended and composed of smaller scales).

A very anterior humeral bar; a dark, longitudinal band, a caudal spot and a band up to the tip of the middle caudal rays.

The specimens from Engeheiro Passos, which come from the same river drainage, and which are sympatric with the two preceeding forms, have the body depth about 2.85 in the S. L., the head less heavy, the eye larger (smaller specimens) and 19—20 branched anal rays (instead of 15—18 in the Campo Bello sample). They might represent what Eigenmann (1908) called *Astyanax scabripinnis intermedius*, whereas the Campo Bello specimens would represent the nominal form *scabripinnis scabripinnis*. It may be noted that both subspecies have been described from the same river (rio Parahyba), which is in favor of their genetic isolation.

The three sympatric *Astyanax* of the Ribeiro Itatiaia, with regularly set predorsal scales (typical subgenus) and caudal band up to the tip of the middle rays, may be identified as follows:

- a. Scales 8 / 39—41 / 8; anal fin III, 25—26 *A. fasciatus parahybae*
- aa. Scales 6 / ca 36 / 4¹/₂—5; anal fin III, 15—20
 - b. Dorsal fin at midbody; body depth 2.55—2.7 in the S. L., maxilla long, with two broad teeth; inner premaxillary teeth with seven cuspids; SO³ spotted *A. taeniatus*
 - bb. Dorsal fin in front of midbody; body depth 2.85—3 in the S. L., maxilla short, with 2 narrow teeth; inner premaxillary teeth with five cuspids; SO³ plain *A. scabripinnis intermedius*

Hyplessobrycon piabinhas Fowler, 1941

13 ex., largest 28.5 mm in S. L., from a small pond on the side of lower rio Jaguaripe, east of Salvador, State of Bahia, coll. K. H. Lüling, june 26, 1974 (St. SA 2).

6 ex., largest 21 mm in S. L., id. (St. SA 3).

32 ex., largest 24 mm in S. L., id., near the Oil Company Petrobras, coll. K. H. Lüling, june 29, 1974.

33 ex., largest 19.5 mm, brook Capivari about 5 km from Cruz das Almas, coll. K. H. Lüling, july 3, 1974 (St. SA 7).

Most of the above cited specimens are parasited by some Trematod and are of a shiny copper color (so-called "Bronze Tetras").

Body depth 2.8—3 in the S. L.; dorsal fin at midbody; paired fins rather lont, each reaching next respective fin; about 32 longitudinal scales, 6 or 7 of which are perforated; about iii, 19 anal rays.

Mouth opening somewhat above middle of eye's level; maxilla of moderate length, reaching to front margin of pupil's level; 3 or 4 outer premaxillary teeth, 5 pentacuspitate ones in the inner row; only one maxillary tooth; 4 pentacuspitate mandibular teeth in front, the 2nd one somewhat forward, the 4th one retrorse, followed by about 4 much smaller teeth on the side. Great suborbital not quite complete, leaving a narrow naked zone on cheek.

Color-pattern masked by the pathological bronze tint and the abundance of black parasites on most specimens, as said above. There is an inconstant, large dark caudal spot on the end of caudal peduncle which, when present, is very conspicuous; the middle caudal rays are apparently always black at their beginning. There is no humeral spot, but a conspicuous pseudotympanum.

The types of *H. piabinhas* (from Fortaleza, Ceara) have been redescribed recently (Géry, 1972: 8—9). It was suggested that they might be composite (only the type having a very characteristic deep anal fin and caudal peduncle). The present sample shows that the observed polymorphism might be a matter of age or sex. Here too the smaller specimens have normally developed anal rays and a narrow peduncle, whereas the largest ones tend to the habitus of the type of *H. piabinhas* (a male, despite the absence of sexual hooks?), through not so accentuated. At the same time, the peduncular spot, very broad and intense on most of the small specimens (chiefly those from rio Capivari), tends to disappear on specimens 25 mm in S. L. and more.

Hyphessobrycon parvellus Ellis, 1911? (juvenals)

4 ex., largest about 12 mm in S. L., from a small pond beside the lower rio Jaguaripe, east of Salvador, State of Bahia, coll. K. H. Lüling, June 26, 1974 (St. SA 2).

These very small specimens, almost post-larvae, have a large, conspicuous, lozenge-shaped caudal spot, about 20 branched anal rays, and two rows of tiny, acute teeth on premaxilla. *H. parvellus* seems the best "choice" for an identification, the species being already known from Southeastern Brazil.

Hyphessobrycon bifasciatus Ellis, 1911? (juvenals)

2 ex., largest 21 mm in S. L., rio Mage-Roncador (into northern part of the Bay of Rio de Janeiro), coll. K. H. Lüling, June 12, 1974.

Body depth 2.7—2.75 and head length 3.1—3.35 in the S. L. Dorsal fin at midbody; caudal peduncle relatively deep, its depth 1.05—1.25 in its

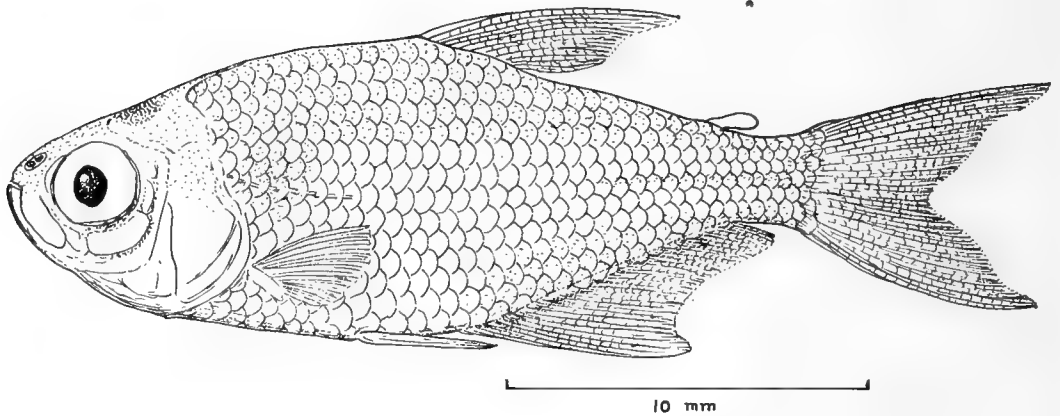


Fig. 6: Unpigmented, young specimen of *Hyphessobrycon bifasciatus* (?).

length. Eye large (juvenals), the pupil well pigmented, 3—3.1 in the head length; bony interorbital 3.1—3.15 and snout 4.85—5.15 in the head length; maxilla rather broad, not quite reaching to pupil's level, 3.65—3.7 in the head length.

D. II, 9; A. iv, 28—29; ventral fins overlapping first anal rays; pectoral fins not quite developed; 35 or 36 scales in a longitudinal series, of which 7 or 8 are perforated; transverse scales numerous, 7/1/6 from dorsal to ventral fins; predorsal line naked (juvenile character?); preventral region flat. Teeth rather narrow, 3—4 small ones, conical or tricuspidate, in the outer premaxillary row and 5, quincuspidate ones in the inner row; a small tooth at maxillary angle.

Color pale, without conspicuous marks; a few chromatophores scattered along dorsal part of the body, as well as above the anal fin base and on the fin itself; humeral region a little darker than the rest, owing to the presence of a pseudotympanum.

These small individuals have the meristics and the teeth of *H. bifasciatus* (already known from the rio Roncador, see Lüling, 1974), but not the coloration: they are devoid of pigment, though not albinos. A similar case was signaled by Eigenmann (1921: 215): "The very young specimens (of *H. bifasciatus*), 16—24 mm, from Cacequy, had all the markings very poorly developed, the chromatophores being more evenly distributed." On the other hand, the same species is also known to be at the origin of the most common "Bronze-Tetra" of the aquarists (a genetical or pathological copper tint of the body). The pigmentation of *Hyphessobrycon bifasciatus* seems to be variable or unstable, for a reason that is not yet understood.

Summary

The following species are redescribed: (1) From Eastern Brazil, *Hoplias macrophthalmus*, *Nannostomus beckfordi* (both new for the territory), *Jobertina bahiensis* (first collect since the types), *Hyphessobrycon piabinhas* (id.) and *H. cf. parvellus*. (2) From Southeastern Brazil *Characidium oiticicai* (first collect since the type), *Astyanax fasciatus parahybae*, *taeniatus* and *scabripinnis*, and *Hyphessobrycon cf. bifasciatus* (without its typical coloration). A key to the genus *Jobertina*, and another to the three sympatric *Astyanax* species, are provided.

Zusammenfassung

Die folgenden Fischarten werden hier beschrieben: (1) Von Ostbrasilien, *Hoplias macrophthalmus*, *Nannostomus beckfordi* (beide Arten sind neu für das Gebiet), *Jobertina bahiensis* (erste Sammlung nach dem Auffinden des Typus), *Hyphessobrycon piabinhas* (id.) und *H. cf. parvellus*. (2) Von Südostbrasilien, *Characidium oiticicai* (erste Sammlung nach dem Auffinden des Typus), *Astyanax fasciatus parahybae*, *taeniatus* und *scabripinnis* und *Hyphessobrycon cf. bifasciatus* (ohne seine typische Färbung). Es wird ein Schlüssel für die Gattung *Jobertina* und ein anderer für die drei sympatrischen *Astyanax*-Arten beigegeben.

References

- Almeida, V. G. (1971): Descrição de uma nova especie do genero *Characidium* (Pisces, Characidae). — Papeis Avulsos Zool., S. Paulo, 25 (14): 111—119.
- Eigenmann, C. H. (1908): Zoological results of the Thayer Brazilian Expedition. — Preliminary descriptions of new genera and species of tetragonopterid Characins. — Bull. Mus. comp. Zool., Harvard, 52 (6): 91—106.
- 1921. — The American Characidae, part 3. — Mem. Mus. comp. Zool., Harvard, 43 (3): 209—310, 28 pls.
- Géry, J. (1960): *Jobertina eleotrioides* n. sp. (Characidiinae) from French Guiana, with considerations about the genus and redescription of the type-species (Contr. N° 3). — Opuscula zoologica, München, 47: 1—10.
- (1972): Corrected and supplemented descriptions of certain characoid Fishes described by Henry W. Fowler, with revision of several of their genera. — Stud. Neotropic. Fauna 7: 1—35.
- Lüling, K. H. (1974): Wissenschaftliche Ergebnisse der Argentinien-Südbrasilien-Expedition Dr. K. H. Lüling 1970/71. Der Rio Magé-Roncador und seine charakteristischen Fische von der Einmündung in die Bucht von Rio de Janeiro nebst einer kurzen Notiz über einen Bach im Orgelgebirge (Südostbrasilien). — Zool. Anz., Jena, 193 (3/4): 193—205.
- Travassos, H. (1952): Contribuição ao estudo da subordem Characoidei Berg, 1940. — IX. Sobre o subgenero *Jobertina* Pellegrin, 1909, com uma nova sub-familia (Actinopterygii, Cypriniformes). — Bol. Mus. nac., Rio de Janeiro (N. S., Zool.), 109: 1—45, pls. 1—9.
- Trewavas, E. (1960): The characiform fish, *Characidium laterale* (Boulenger). — Ann. Mag. nat. Hist., London, (13) 2: 361—364, fig. 1.

- Weitzman, S. (1966): Review of South American characid fishes of the subtribe Nannostomina. — Proc. U. S. nat. Mus., 119 (3. 538): 1—56, figs. 1—12.
- and J. Cobb (1975): A revision of the South American Fishes of the genus *Nannostomus* Günther (Family Lebiasinidae). — Smithsonian Contrib. to Zool., N° 186: 1—36, figs. 1—34.

Anschrift des Verfassers: Dr. Jacques Géry, Argentonnesse, 24220 Saint-Cyprien, France — Frankreich.

Mallophagologische Kollektaneen. 3.

Von

G. TIMMERMANN, Hamburg

1. Notizen, den Verwandtschaftskreis *Saemundssonia conica* (Denny), 1842 (Mallophaga Ischnocera) betreffend

Dr. Theresa Clay (British Museum, Natural History, London) hatte die Liebenswürdigkeit, mir fünf Exemplare einer *Saemundssonia*-Art zur Begutachtung zuzusenden, die im Jahre 1970 auf dem seltenen Regenpfeifer *Thinornis novaeseelandiae* (Gmelin) gesammelt worden waren. Dieser Angehörige der sog. südlichen Watvogelfauna besaß früher eine weitere Verbreitung im Neuseeland-Archipel, ist aber heutigentags auf einige Inseln der Chatham-Gruppe beschränkt, von denen auch das mir zur Verfügung gestellte Untersuchungsmaterial stammt. Leider befinden sich die in Rede stehenden Stücke in schlechtem Erhaltungszustand, was eine erschöpfende Darstellung der Art ausschließt, zumal weder in London noch in Neuseeland weiteres Material vorhanden ist, nach dem eine genauere Beschreibung bzw. Ergänzung möglich wäre. Immerhin ließ das Studium der fünf gedachten Exemplare erkennen, daß sie — wie schon Miss Clay vermutete — in die Nähe der von *Pluvialis apricaria* und *Squatarola* beschriebenen *Saemundssonia conica* und *S. naumanni* einzuordnen sind, ohne doch mit diesen identisch zu sein, und lieferte zugleich ausreichende Anhaltspunkte zugunsten der Überzeugung, daß sie eine neue Art repräsentieren, für die ich den Namen

Saemundssonia chathamensis n. sp.

vorschlagen möchte. Die Arten des betreffenden Verwandtschaftskreises sind bekanntlich durch schild- bzw. blattförmige, zur Körpermitte orientierte Anhänge der Endomeren gekennzeichnet, wie ich sie bereits 1949, p. 19, Abb. 11 und 1957, p. 41, Abb. 13 dargestellt habe. Hinsichtlich Größe und Konfiguration dieser Schildbildungen scheinen aber zwischen den Populationen, ja selbst innerhalb einer und derselben Population nicht unbeträchtliche Unterschiede zu bestehen, was bei der offenbaren Zartheit dieser Gebilde freilich zum Teil auch Präparationsfolge sein könnte.

Die Artbeschreibung, die ich als Differentialdiagnose auf *S. conica* beziehe, darf kurz sein, um nicht allzu unsichere Elemente einzuschließen; aus eben dem Grunde habe ich auch auf eine zeichnerische Darstellung verzichtet. Als Hauptunterscheidungsmerkmal gegenüber den anderen bis-

lang bekannt gewordenen Formen der Gruppe dient die Tatsache, daß ein Verbindungsbogen zwischen den beidseitigen Endomeren („cross-bar joining the endomeres“), wie er *S. conica* und viele verwandte Arten auszeichnet, bei *S. chathamensis* n. sp. nicht ausgebildet ist; die Endomeren gehen in ihrem mittleren Bereiche keine Verbindung miteinander ein. Daß auch die Konfiguration bzw. die Linienführung im Bereiche des Paramerenkopfes bei beiden Arten eine andere ist, wie Dr. Clay (in litt.) meint, glaube ich bestätigen zu können, vermag aber die Unterschiede nicht zu beschreiben oder zeichnerisch festzulegen, weil die ursprünglichen Lagebeziehungen durch Quetschung der Präparate verschoben sind. Ob der „Penis“ bei *chathamensis* n. sp. wirklich generell kürzer ist als bei *conica* (Dr. Clay in litt.) möchte ich auf Grund des mir vorliegenden Materials noch nicht definitiv entscheiden. In anderen taxonomisch bedeutsamen Details, so in der Chaetotaxie, fand ich keine durchgreifenden Unterschiede zwischen den verschiedenen Populationen. Auch in den allgemeinen Körpermaßen differieren die Populationen nur geringfügig, soweit sich darüber auf Grund des mir vorliegenden Insektenmaterials schon ein Urteil gewinnen läßt. Die auf *Thinornis* gesammelten Stücke (*S. chathamensis* n. sp.) scheinen, wie die beigegegebene Tabelle ausweist, ziemlich kleine Maße zu haben, während die *Squatarola*-Parasiten deutlich größer als alle übrigen sind, wie dies der Harrisonschen Regel entspricht. Die von Th. Clay (in litt.) aufgeworfene Frage, ob *S. naumanni* (Giebel) von *Sq. squatarola* neben *S. conica* als selbständige Form Bestand haben könnte, sollte daher m. E. bejahend beantwortet werden, wobei vorerst noch unentschieden bleiben mag, ob die Einheit besser als besondere Art oder als Unterart (von *conica*) zu führen wäre. Die von *Pluv. dominica* kommenden *Saemundsson*-Exemplare lassen sich nicht sicher von *S. conica* s. str. unterscheiden und sollten daher bis auf weiteres zur letzteren Art gestellt werden bzw. den Status als *S. conica* s. l. zugewiesen bekommen.

Zum *H o l o t y p u s* von *Saemundsson* *chathamensis* n. sp. bestimme ich ein ♂ vom 13. XI. 1970, S. E. I. Chatham Is., O. v. Merton coll; die vier übrigen Stücke mit den gleichen Funddaten bestimme ich zu Paratypoiden. Beim Holotypus sind der Insektenkörper und der herauspräparierte männliche Kopulationsapparat auf dem gleichen Objektträger jeweils gesondert montiert. Das Untersuchungsmaterial gehört der „Entomology Division, D. S. I. R. Auckland, New Zealand“ und wurde dem British Museum London (Nat. Hist.) bzw. mir durch die Freundlichkeit von Dr. J. C. Watt zugänglich gemacht.

Die Bedeutsamkeit der Beschreibung von *S. chathamensis* n. sp. liegt m. E. nicht so sehr in der Bekanntmachung einer neuen Art aus dem *conica*-Kreis, als in der Tatsache, daß diese Neuentdeckung auf einem endemischen Vogel Neuseelands gemacht wurde. Da eine, auch zeitlich frühe Übertragung sei-

Tab. 1: Körpermaße der einzelnen Populationen des Verwandtschaftskreises
Saemundssonica conica (Denny)

Wirtsvogelart	Ge- schlecht (Anzahl)	Kopfbreite (mm)	Kopflänge (mm)	Gesamtlänge (mm)	Länge des männlichen Kopulations- apparates (mm)	Paramerenlänge (mm)
<i>Pluvialis apricaria</i> subsp.	♂ (5)	0,53 (0,51—0,55)	0,58 (0,52—0,60)	1,51 (1,39—1,63)	0,55 (0,50—0,62)	0,27 (0,25—0,30)
	♀ (5)	0,62 (0,58—0,63)	0,63 (0,62—0,64)	1,80 (1,68—1,87)		
<i>Pluvialis d. dominica</i>	♂ (4)	0,54 (0,53—0,55)	0,58 (0,57—0,60)	1,59 (1,54—1,62)	0,54 (0,50—0,57)	0,27 (0,26—0,27)
	♀ (8)	0,61 (0,58—0,63)	0,63 (0,60—0,65)	1,92 (1,78—1,99)		
<i>Pluvialis dominica fulva</i>	♂ (1)	0,55	0,60	—	0,57	0,28
<i>Thinornis novae- seelandiae</i>	♂ (3)	0,52 (0,52—0,53)	0,57 (0,57—0,59)	1,52 (1,50—1,54)	0,55 (0,54—0,57)	0,26
	♀ (2)	0,58 (0,57—0,60)	0,59 (0,58—0,60)	1,66 (1,55—1,78)		
<i>Squatarola squatarola</i>	♂ (7)	0,58 (0,57—0,60)	0,63 (0,61—0,63)	1,67 (1,62—1,72)	0,59 (0,55—0,62)	0,28 (0,27—0,31)
	♀ (3)	0,66 (0,64—0,69)	0,66 (0,65—0,69)	1,93 (1,76—2,07)		

tens eines paläarktischen Zugvogels nach den morphologischen Befunden wenig Wahrscheinliches hat, könnte der parasitologische Befund möglicherweise auf einen weiter zurückreichenden engeren stammesgeschichtlichen Realzusammenhang zwischen *Thinornis* und den übrigen Wirten von Mallophagen aus der *conica*-Verwandtschaft hindeuten.

2. *Saemundssonia minitrans* n. sp., ein neuer Federling von der australischen Rosenohrente

Wenig später als das vorstehend unter 1. gekennzeichnete *chathamensis*-Material kamen mir, gleichfalls durch die freundliche Vermittlung von Dr. T. Clay, *Saemundssonia*-Stücke von der merkwürdigen australischen Ente *Malacorhynchus membranaceus* in die Hände, die ich nachfolgend als *nova species* beschreiben werde. Dieser Fall verdient besondere Beachtung, und zwar nicht so sehr deshalb, weil hier eine bislang noch nicht bekannte Federlingsart vorliegt, sondern wegen ihres Wirtes, denn *Saemundssonia* schmarotzt normalerweise nicht auf Entenvögeln¹⁾. Nun besteht zwar die Möglichkeit, daß es sich bei den genannten *Saemundssonia*-Exemplaren um wirtsfremde Überläufer handeln könnte, was aber sogleich die Frage nach dem wahren Wirt aufwerfen würde, die jedenfalls vor der Hand unbeantwortet bleiben mußte. Zudem muß bei der Beurteilung in Rechnung gestellt werden, daß die Aufsammlungen von zwei weit von einander entfernt liegenden Fundorten stammen (West-Australien und Tasmanien), was Anlaß sein sollte, die Wahrscheinlichkeit, es hier mit „stragglers“ zu tun zu haben, nicht zu überschätzen.

Über die äußere Morphologie unserer neuen Art, die ich *Saemundssonia minitrans* n. sp. nennen möchte, bleibt wenig zu sagen. Sie ist eine typische gelb-braune Art ihrer Gattung von mittlerer Größe, besitzt geraden Clypeusvorderrand und gerade Stirnkontur der Clypealsignatur; die abdominale Beborstung reicht medial über das Ende der Tergite hinaus, doch bleibt die Mitte des Rückens im allgemeinen unbeborstet. Das Suchen nach eventuellen, auf den ersten Blick unter Umständen verborgen bleibenden morphologischen Besonderheiten, die bei den überraschenden Wirtsverhältnissen möglicherweise eine generische Abtrennung hätten nötig machen können, blieb erfolglos. *S. minitrans* n. sp. erwies sich als eine echte *Saemundssonia*-Art.

Ihr Hauptkennzeichen bzw. Hauptunterscheidungsmerkmal bleibt, wie so oft bei Mallophagen, der männliche Kopulationsapparat, den ich in Abbildung 1 skizziert habe. Er verkörpert zwar einen in der Gattung weit verbreiteten Typus, ist aber eigenartig durch die in der Mittellinie vor dem

¹⁾ Wohl ein Sonderfall der sog. Timmermannschen Regel (Eichler), in dem sich der Parasit nicht durch morphologische Eigentümlichkeiten, sondern durch seine ungewöhnliche Wirtswahl auszeichnet.

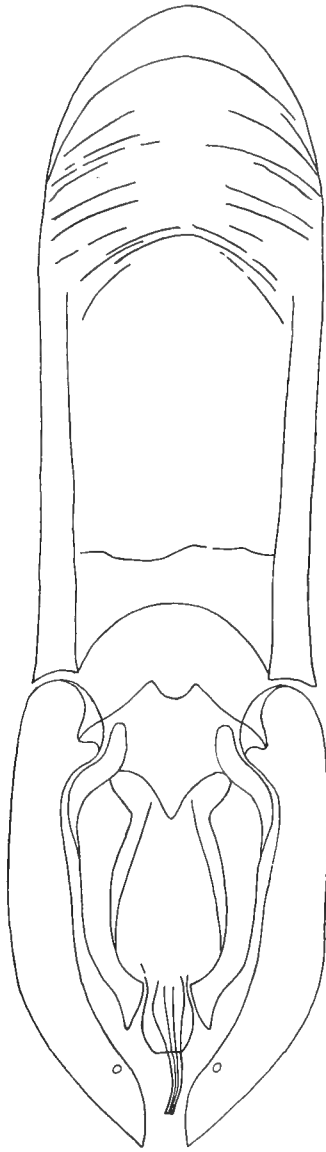


Abb. 1: *Saemundssonia minitrans* n. sp. Männlicher Kopulationsapparat.

Austritt des Penis gelegene säckchen- oder tönncchenförmige Sklerotisation, die sich in entsprechender Ausbildung bei keiner anderen bekannten *Saemundssonia*-Art wiederfindet.

Die wichtigsten Maße des Typenexemplars, eines ♂ mit den Funddaten Lake Yangebup, West-Australien, R. H. Stranger, 720629, Brit. Mus. 1973—204, nahm ich so: Kopfbr. 0,58, Kopfl. 0,57, Ges. Lge. 1,57, Kop.-App. 0,47, Param. 0,20 mm; die ♀ sind durchweg etwas größer. Außer dem Typus lagen mir weitere 11 ♂ und ♀ der Art vom gleichen Fundort und von Tasmanien vor. Beim Typus findet sich der Kopulationsapparat auf dem gleichen Objektträger gesondert montiert.

3. Früher Hinweis auf das Grundprinzip der vergleichenden Ornitho-Parasitologie

Im ersten Jahrgang des „Journals für Ornithologie“ (1853) findet sich auf S. 159/60 eine „Bitte an die geehrten Leser dieser Zeitschrift“ abgedruckt, mit der der Verfasser Frdr. Stein die „Liebhaber der Ornithologie“ auffordert, auf Vögeln und in Vogelnestern sich findende „Ungeziefer-Arten“ zu sammeln und ihm zur weiteren Bearbeitung zuzuleiten. Zur Begründung seines Vorhabens sagt er dann: „Die Kenntnis sämtlicher Schmarotzer der Vögel ist vorläufig noch wenig ausgedehnt, mag auch vielen Ornithologen eine Sache von sehr untergeordneter Bedeutung scheinen. Es wäre aber gleichwohl nicht undenkbar, im späteren Verlaufe daraus für die Ornithologie manche wichtige Schlüsse zu ziehen!“ Dieser Möglichkeit hat dann der Herausgeber des „Journals“, Prof. Dr. Jean Cabanis, in einer Fußnote folgende konkretere Form im Sinne der Nitzsch-Kelloggschen Regel (der 1. parasitophyletischen Korrelationsregel) verliehen: „So ist z. B. bereits festgestellt, daß gewisse Schmarotzergattungen auch nur bei gewissen Vogelgattungen vorkommen. Daher möchten in zweifelhaften Fällen die vorgefundenen Schmarotzer wohl bei diesem oder jenem schwer unterzubringenden exotischen Vogel ein leitendes Kriterium für dessen Stellung zu seiner betreffenden natürlichen Familie mit abgeben.“

In Anbetracht der Tatsache, daß eine Reihe angesehener, aber parasitologisch unerfahrener und infolgedessen beschränkt urteilsfähiger Ornithologen unserer Tage in den vergleichend-parasitologischen Befunden ein brauchbares Indiz für die verwandtschaftliche Einordnung von Vogelarten und höheren systematischen Einheiten nicht zu erkennen vermag, sondern Methode und Ergebnisse dieses noch im Ausbau begriffenen Forschungszweiges bei taxonomischen Entscheidungen ohne stichhaltige Begründung in Bausch und Bogen verwirft bzw. unberücksichtigt läßt, erschien es mir angezeigt, den heutigen Fachgenossen das, wie es scheint, bislang übersehene Zeugnis eines Altmeisters der wissenschaftlichen Vogelkunde erneut in das Gedächtnis zurückzurufen.

Literatur

- Timmermann, G. (1949): Beiträge zur Kenntnis der Ektoparasitenfauna isländischer Säugetiere und Vögel. 1. Mitt.: Das Mallophagengenus *Saemundssonina* Timmermann, 1935. Vísindafélag Íslendinga, Greinar (Verh.) (2) 3, 1—32.
- (1957): Studien zu einer vergleichenden Parasitologie der Charadriiformes oder Regenpfeifervögel. Teil 1: Mallophaga. Parasitologische Schriftenreihe, Heft 8. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. G. Timmermann, Zool. Institut, Martin-Luther-King-Platz 3, D-2000 Hamburg 13.

Aus dem Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.

Myrsidea coloiopsis, n. sp., eine neue Mallophaga-Art von *Corvus moneduloides*

Von

HEINRICH KLOCKENHOFF, Bonn

Von zwei (♂ u. ♀) Dohlenkrähen (*C. moneduloides*), die R. de Naurois am 27. 10. 1975 auf Maré (Loyalty-Inseln) erlegte, konnten am 4. 12. 1975 vierzehn Federlinge (6 ♂, 6 ♀ u. 2 ☉) der Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915 gesammelt werden. Ein Vergleich mit den bekannten Taxa des Genus *Myrsidea* ergab deutliche artspezifische Unterschiede (vgl. Klockenhoff 1969 a, p. 380 ff.), die die Beschreibung des vorliegenden Materials als neue Art verlangten.

Myrsidea coloiopsis n. sp.

Wirt: *Corvus moneduloides* Lesson, 1830/31

Holotypus: ♀, 1975, Maré, Loyalty-In. (ex ZFMK Orn. Coll.) ZFMK 1975-960.
Paratypen: 6 ♂ u. 5 ♀, gleiche Daten wie Holotypus, ZFMK 1975-947/60.

Myrsidea coloiopsis ist charakterisiert durch die Form und Beborstung des Metanotum und der ersten Abdominaltergite der ♀, der Metasternalplatten und der Abdominalsternite II (♂ u. ♀), sowie die Form des männlichen Genitale.

Das weibliche Metanotum ist mit den medianen Teilen der Abdominaltergite I u. II verschmolzen; es besitzt — außer je einer langen und einer kurzen Setae nahe der Pleurite — keinen Borstensaum, jedoch auf seinem vorderen Teil zahlreiche (31—80) kurze Borsten, die in zwei Felder angeordnet sind. Am Ende des verlängerten Notums befinden sich zwei kurze Setae, die den bei auf *Corvus* vorkommenden *Myrsidea*-Taxa üblichen apikalen Borsten des Tergit I entsprechen, während die weiter caudad stehenden längeren Borsten wahrscheinlich dem reduzierten Tergit II zuzuordnen sind (s. Abb. 1).

Während das Tergit I (♀) völlig reduziert bzw. mit dem Metanotum verschmolzen ist, sind vom Tergit II zwei randständige Abschnitte vorhanden, die jeweils mit einer langen Postspirakularborste und zwei kurzen Setae besetzt sind. Das Tergit III ist median eingebuchtet, sein Hinterrand verläuft jedoch mehr oder weniger senkrecht zur Körperlängsachse. Die

Postspirakular-Borsten sind bei den männlichen Tergiten I, II, V u. VI und beim weiblichen Tergit III auffallend kurz (s. Abb. 1 u. 2).

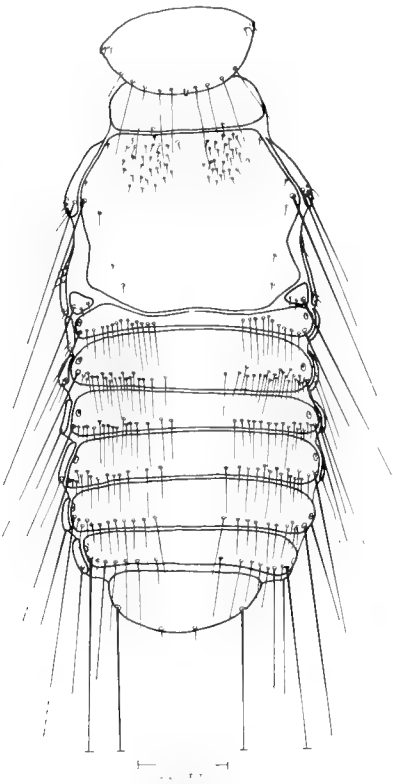


Abb. 1: *Myrsidea coloiopsis* ♀,
Thorax und Abdomen (dorsal)

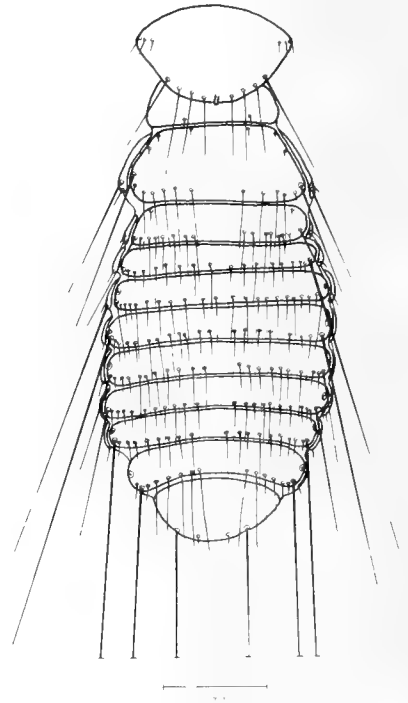


Abb. 2: *Myrsidea coloiopsis* ♂,
Thorax und Abdomen (dorsal)

Die Metasternalplatten (♂ u. ♀) sind voll entwickelt und mit 10—11 (♂) bzw. 14—18 (♀) Borsten besetzt (s. Abb. 3). Das Abdominalsternit II zeigt bei ♂ u. ♀ eine charakteristische Form und Beborstung (s. Abb. 4). Der Hypopharynx ist bei ♂ u. ♀ nicht reduziert (s. Abb. 5) und gleicht dem von *Myrsidea anaspila* (vgl. Klockenhoff u. Schirmers 1976, Abb. 13). Das männliche Genitale entspricht dem von *M. grandiceps* (vgl. Klockenhoff 1971, Abb. 5).

Weitere Angaben zu Körpermaßen und Beborstung sind in den Tabellen 1 und 2 a—c zusammengestellt.

In diesen Tabellen bedeuten \bar{x} = Mittelwert, s = Streuung, VB = Variationsbreite und n = Anzahl der untersuchten Einheiten. Die Zeichnungen wurden nach Totalpräparaten mittels eines Zeichenprojektionsmikroskops angefertigt; aus- oder abgebrochene Borsten wurden nach anderen Präparaten ergänzt.

Der Form und Ausbildung des männlichen Genitale, vor allem dem Genitalsklerit, wird eine besondere Bedeutung bei der Gruppenbildung inner-

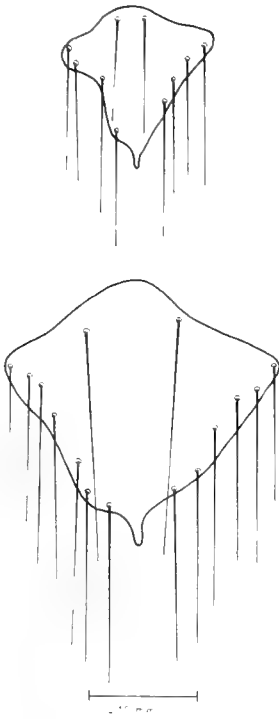


Abb. 3: *Myrsidea coloiopsis*, Meta-
sternalplatten ♂ u. ♀

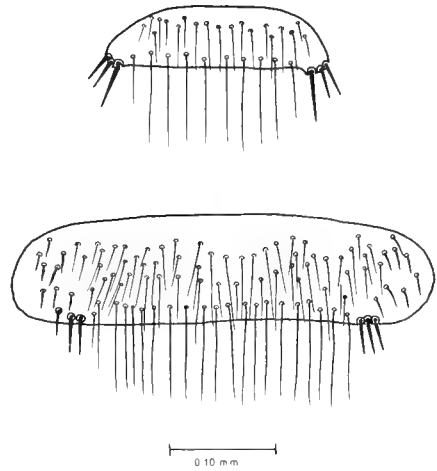


Abb. 4: *Myrsidea coloiopsis*, Abdo-
minalsternite II ♂ u. ♀

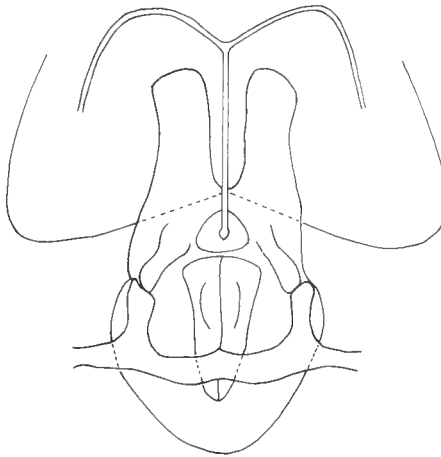


Abb. 5: *Myrsidea coloiopsis* ♀, Hypopharyngealsklerit

halb der Gattung *Myrsidea* beigemessen (vgl. Clay 1966 und Klockenhoff 1969 a). Bisher sind *Myrsidea*-Taxa mit einem dem *M. grandiceps* entsprechenden Genitale von folgenden Wirten der Gattung *Corvus* bekannt geworden: *C. enca*, *C. macrorhynchos*, *C. moneduloides*, *C. orru*, *C. tristis* und

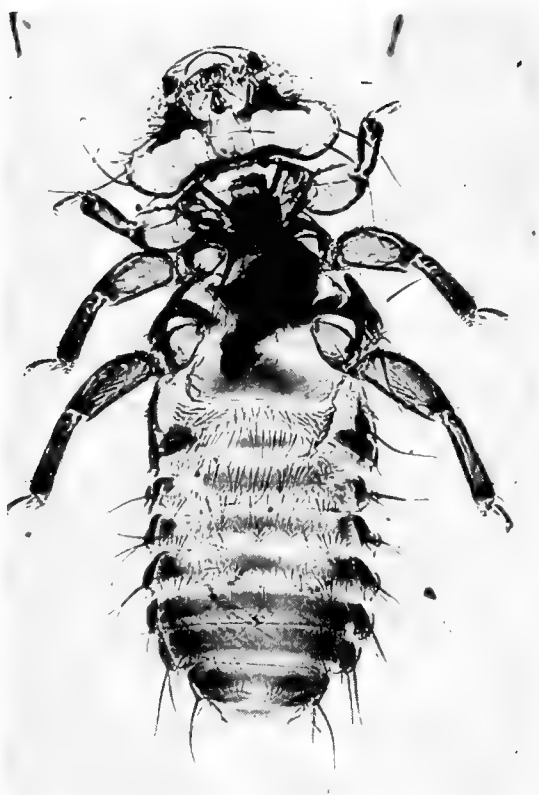


Abb. 6: *Myrsidea coloiopsis*, Holotypus ♀ Abb. 7: *Myrsidea coloiopsis*, Paratypus ♂

Tabelle 1: Körpermaße (in mm) von *Myrsidea coloiopsis*

♂ : n = 6 ♀ : n = 6	x̄		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Caput-Länge	0,32	0,36	0,014	0,008	0,29—0,34	0,34—0,37
Caput-Breite	0,51	0,57	0,027	0,011	0,49—0,56	0,55—0,59
Prothorax-Länge	0,177	0,22	0,004	0,021	0,17—0,18	0,18—0,24
Prothorax-Breite	0,315	0,35	0,002	0,023	0,31—0,32	0,31—0,38
Pterothorax-Länge	0,24	0,54	0,022	0,043	0,21—0,27	0,48—0,59
Pterothorax-Breite	0,39	0,56	0,008	0,024	0,37—0,40	0,53—0,61
Abdomen-Länge	0,66	0,84	0,028	0,058	0,62—0,70	0,78—0,92
Abdomen-Breite	0,50	0,65	0,009	0,030	0,49—0,51	0,59—0,68
Gesamt-Länge	1,39	1,83	0,035	0,091	1,34—1,49	1,69—1,93
Caput-Index	1,60	1,59	0,068	0,019	1,52—1,68	1,57—1,63

C. validus; wobei bemerkenswert ist, daß die Verbreitung dieser Wirte im wesentlichen auf die maylaische und die melanesische Subregion beschränkt ist (s. Tab. 3).

Beborstung

1. Anzahl der Gula-Setae

♂: \bar{x} = 9,83	s = 0,408	VB = 9—10	n = 6
♀: \bar{x} = 9,83	s = 0,752	VB = 9—11	n = 6

2. Anzahl der Setae am Pronotum-Hinterrand

♂: \bar{x} = 8,00	s = 0,000	VB = (8)	n = 6
♀: \bar{x} = 8,50	s = 0,547	VB = 8—9	n = 6

3a. Anzahl der Setae am Metanotum-Hinterrand

♂: \bar{x} = 12,50	s = 1,378	VB = 10—14	n = 6
----------------------	-----------	------------	-------

3b. Anzahl der Setae der metanotalen Borstenfelder

♀: \bar{x} = 52,67	s = 16,219	VB = 31—80	n = 6
----------------------	------------	------------	-------

4. Anzahl der Setae der Metasternalplatte

♂: \bar{x} = 10,17	s = 0,048	VB = 10—11	n = 6
♀: \bar{x} = 15,50	s = 1,378	VB = 14—18	n = 6

5. Anzahl der büstenförmig angeordneten Setae am Femur III

♂: \bar{x} = 20,20	s = 0,918	VB = 19—22	n = 10
♀: \bar{x} = 20,55	s = 1,213	VB = 19—21	n = 11

6. Beborstung des Abdomens: s. Tabelle 2 a—c.

Tabelle 2: Beborstung des Abdomens von *Myrsidea coloiopsis*
Tabelle 2 a: Anzahl der tergalen Setae

Tergit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
I	6	6	17,00	—	1,264	—	16—19	—
II	6	6	16,67	3+3	1,505	0,000	14—18	(3+3)
III	6	6	20,17	25,67	1,834	2,503	18—22	21—28
IV	6	6	22,83	36,50	1,471	5,205	21—25	31—44
V	6	6	21,17	32,17	1,471	5,845	19—23	24—41
VI	6	6	20,50	25,33	1,048	2,581	19—22	23—29
VII	6	6	18,00	23,17	1,264	3,125	17—22	21—29
VIII	6	6	14,17	15,66	2,228	1,751	12—18	13—18

Tabelle 2 b: Anzahl der sternalen Setae

Sternit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	6	6	33,17	60,67	5,231	5,202	29—43	54—66
IV	6	6	39,17	71,00	5,269	3,898	34—48	66—77
V	6	6	47,33	76,50	5,501	10,784	39—52	63—92
VI	6	6	44,00	69,83	4,427	7,139	38—49	63—81
VII	6	6	38,33	43,50	4,412	4,460	32—44	36—50
VIII + IX	6	6	32,50	40,33	3,885	3,723	29—37	36—44

Tabelle 2 c: Anzahl der pleuralen Setae

Pleurit	n		\bar{x}		s		VB	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
III	11	9	5,91	6,44	0,831	1,236	5—7	5—9
IV	12	9	5,83	6,78	0,389	0,666	5—6	6—8
V	12	10	5,83	7,00	0,839	1,154	5—6	5—9
VI	12	10	5,58	8,90	0,668	1,449	5—7	7—12
VII	12	10	5,00	8,80	0,738	1,475	4—6	7—11
VIII	12	11	3,17	3,18	0,717	0,404	2—5	3—4

Tabelle 3: Geographische und hospitale Verbreitung der „*M. grandiceps*-Gruppe“

Myrsidea-Taxon	Corvus-Taxon	Herkunft der Myrsideen
<i>coloiopsis</i>	<i>moneduloides</i>	Loyalty-Inseln (Maré)
<i>g. grandiceps</i>	<i>enca mangoli</i>	Sulu-Inseln (Mangoli)
	<i>enca compilator</i>	Borneo
	<i>enca pusillus</i>	Philippinen (Palawan)
<i>grandiceps macro-</i>	<i>macrorhynchus</i>	Philippinen (Bohol, Cebu,
<i>rhynchicola</i>	<i>philippinus</i>	Mindanao, Samar)
<i>novabritannica</i>	<i>orru insularis</i>	Neu-Britannien
<i>s. schizotergum</i>	<i>orru ceciliae</i>	O. Australien (Queensland)
<i>schizotergum arafura</i>	<i>orru ceciliae</i>	N. Australien (P. Essington)
<i>pilosa</i>	<i>tristis</i>	Neuguinea
<i>trinoton</i>	<i>validus</i>	Molukken

Bestimmungstabelle der ♀ der *Myrsidea-grandiceps*-Gruppe¹⁾

- 1 (4) Metanotum nicht verlängert, Abdominaltergite I—III nicht reduziert.
- 2 (3) Metanotum mit charakteristischen Borstenfeldern (vgl. Abb. 1), auf *Corvus validus* *M. trinoton*
- 3 (2) Metanotum ohne diese Borstenfelder, auf *Corvus tristis* *M. pilosa*
- 4 (1) Metanotum caudad verlängert, Abdominaltergite verdrängend, bzw. mit diesen verschmolzen.
- 5 (6) Abdominaltergit I leicht reduziert, jedoch nicht in laterale Abschnitte geteilt, Stachelhügel des Abdominalsternits nicht ausgebildet, auf *C. orru insularis* *M. novabritannica*
- 6 (5) Abdominaltergit I stark reduziert oder fehlend, Tergite II/III in laterale Platten geteilt, Stachelhügel des Abdominalsternits II ausgebildet.
- 7 (12) Abdominaltergit I völlig reduziert, II (seltener auch III) in zwei laterale Platten geteilt.
- 8 (9) Metanotum mit charakteristischen Borstenfeldern (Abb. 1), Postspirakularborsten des Tergits III auffallend kurz, auf *C. moneduloides* *M. coloioptis*
- 9 (8) Metanotum ohne diese Borstenfelder, Postspirakularborsten der Tergite II u. IV auffallend kurz und zart *M. grandiceps*
- 10 (11) Deutlich kleiner, Beborstung der Metasternalplatten und der Abdominalsternite geringer, auf *C. enca ssp.* *M. g. grandiceps*
- 11 (10) Deutlich größer, Beborstung der Metasternalplatten und der Abdominalsternite stärker, auf *C. macrorhynchus philippinus*
M. grandiceps macrorhynchicola
- 12 (7) Abdominalsternit I stark reduziert, wie II u. III jeweils in zwei laterale Abschnitte geteilt. *M. schizotergum*
- 13 (14) Deutlich größer, Metanotum mit zahlreichen (53—94) Borsten, auf *C. orru ceciliae* (O. Australien). *M. s. schizotergum*
- 14 (13) Deutlich kleiner, Metanotum spärlicher (39—46) beborstet, auf *C. o. ceciliae* (N. Australien). *M. schizotergum arafura*

Zusammenfassung

Von *Corvus moneduloides* wird eine neue Mallophagen-Art, *Myrsidea coloioptis*, beschrieben. Diese Art bildet zusammen mit sieben anderen Taxa die „*Myrsidea-grandiceps*-Gruppe“, für deren ♀ ein Bestimmungsschlüssel angegeben ist.

Summary

A new species, *Myrsidea coloioptis*, from the type-host *Corvus moneduloides* from Maré (Loyalty Is.) is described and illustrated. A key is given to the females of 8 taxa of the „*Myrsidea grandiceps* group“.

¹⁾ Abbildungen zu den behandelten *Myrsidea*-Taxa (außer *M. pilosa*) sind in folgenden Veröffentlichungen einzusehen: *Myrsidea grandiceps* in Klockenhoff 1969 u. 1971; *M. novabritannica* u. *schizotergum* in Klockenhoff 1972 und *M. trinoton* in Klockenhoff 1973.

Literatur

- Clay, T. (1949): Systematic notes on the Piaget Collections of Mallophaga. Part II. — Am. Mag. nat. Hist. (12) 2 (24): 895—921.
- (1966): Contributions towards a revision of *Myrsidea* Waterston (Mallophaga: Menoponidae) I. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Ent., 17: 329—395.
- Hopkins, G. H. E., and T. Clay (1952): A checklist of genera and species of Mallophaga. London.
- Klockenhoff, H. (1969 a): Zur systematischen Aufgliederung der Myrsideen (Gattung: *Myrsidea* Waterston, 1915; Menoponidae: Mallophaga) als Parasiten von Unterarten der Dschungelkrähe *Corvus macrorhynchos* Wagler, 1827. — Zool. Anz., 183 (5+6): 379—442.
- (1969 b): Zur Verbreitung der Mallophagen der Gattung *Myrsidea* Waterston auf der Dschungelkrähe *Corvus macrorhynchos* Wagler. — Z. zool. Syst. Evolutionsforschung, 7 (1): 53—58.
- (1971 a): Zur Taxonomie der auf der Sundakrähe *Corvus enca* lebenden Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915 (Mallophaga). — Bonn. zool. Beitr., 22: 131—145.
- (1971 b): *Myrsidea australiensis* n. sp., eine neue Mallophagenart von *Corvus coronoides* und *benetti*. — Bonn. zool. Beitr., 22: 297—304.
- (1972): Zur Taxonomie der auf der Salvadorikrähe *Corvus orru* lebenden Mallophagen-Gattung *Myrsidea* Waterston, 1915. — Bonn. zool. Beitr., 23: 253—266.
- (1973): Zur Taxonomie einiger auf Rabenvögeln lebenden Federlinge der Gattung *Myrsidea* (Mallophaga). — Bonn. zool. Beitr., 24: 399—416.
- (1974): Zur Taxonomie der Myrsideen (*Myrsidea* Waterston, 1915; Mallophaga) von *Corvus torquatus* und *dauricus*. — Ent. Mitt. Zool. Mus. Hamburg, Bd. 4 (86): 471—479.
- u. G. Schirmers (1976): Zur Taxonomie der Myrsideen (*Myrsidea* Waterston, 1915; Menoponidae: Phthiraptera) von *Corvus corax* und *Corvus ruficollis*. — Bonn. zool. Beitr., 27 (3/4): 300—335.
- Mayr, E., and J. G. Greenway (1962): Checklist of the Birds of the World. — 15. — Cambridge (Mass.).
- Piaget, E. (1880): Les Pédiculines. Essai monographique. — Leiden.
- Anschrift des Verfassers: Dr. Heinrich F. Klockenhoff, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn.

Aus dem Institut für Angewandte Zoologie der Universität Bonn
Direktor: Prof Dr. W. Kloft

Vergiftungen von Hummeln durch den Nektar der Silberlinde *Tilia tomentosa* Moench

Von

GÜNTER MADEL, Bonn

Einleitung

Es ist allgemein bekannt, daß Bienen, die bestimmte Blüten besuchen, schwerste Vergiftungserscheinungen zeigen. Diese werden durch pflanzliche Wirkstoffe im Pollen, Nektar bzw. Honigtau hervorgerufen. Über diese sog. Trachtenkrankheiten berichteten u. a. Maurizio (1950), Geissler und Steche (1962), Zander (1969) und Borchert (1974).

Beispiele für bienengiftige Pflanzen sind u. a. Hahnenfußgewächse (*Ranunculaceen*), *Kastanienarten* (*Aesulus spec.*), *Rhododendron*- und *Lindenarten* (*Tilia spec.*). Als Wirkstoffe werden Alkaloide, Glykoside, Saponine sowie die Monosaccharide Mannose, Galaktose und Rhamnose und das Disaccharid Melibiose angesehen. Oft sind aber die tatsächlichen Substanzen noch nicht eindeutig identifiziert.

Ausgangspunkt vorliegenden Beitrags war die Beobachtung, daß alljährlich zur Blütezeit der Linden unter diesen im Juli und August besonders viele tote und sterbende Hummeln zu finden waren.

In der Arbeit sollen die Ursachen für diese Vergiftungserscheinungen untersucht werden.

Material und Methode

Die mitgeteilten Befunde beziehen sich ausschließlich auf die Nußallee, eine in der Nähe des Bonner Poppelsdorfer Schlosses gelegene Straße, die beiderseitig mit Linden besetzt ist. Von den ca. 50 Bäumen sind 13 Silberlinden (*Tilia tomentosa* Moench; Syn. *T. argentea*), alle anderen sind Winter- (*T. cordata*) bzw. Sommerlinden (*T. platyphylla*).

In der Zeit vom 21. 7. bis 29. 7. 1975 wurden an insgesamt 7 Tagen je 2 × täglich die toten und flugunfähigen Hummeln eingesammelt, deter-

minierte und die noch lebenden zur weiteren Beobachtung im Labor gehalten. Außerdem wurden für Laborversuche gesunde Hummeln in verschiedenen Biotopen eingefangen.

Befunde

Die Linden wurden von den Hummelarten *Bombus terrestris*, *B. lapidarius*, *B. hypnorum*, *B. pratorum* sowie der Schmarotzerhummel *Psithyrus vestalis* und *Apis mellifera* befliegen.

Nach unseren Beobachtungen zeigten Hummeln nur nach dem Blütenbesuch der Silberlinde *T. tomentosa* Vergiftungserscheinungen. Sommer- und Winterlinden, die 10—14 bzw. einige Tage früher als die Silberlinden blühen, wurden von den Hummeln ohne Folgeerscheinungen zur Nektar- und Pollenaufnahme aufgesucht. Demgegenüber stehen Befunde, daß der Nektar der Winterlinde bei Bienen nach Tagen zu tödlichen Vergiftungen führt (Borchert 1974). Während der einwöchigen Beobachtungszeit wurden insgesamt 417 tote und 47 flugunfähige Hummeln eingesammelt, die sich auf folgende Species und Kasten verteilen (Tab. 1).

	<i>B. terrestris</i>	<i>B. lapidarius</i>	<i>B. hypnorum</i>	<i>B. pratorum</i>
♀	159	18	61	4
♂	166	3	32	8
♀	4		2	
total	329	21	95	12

Tabelle 1: Anzahl der gefundenen toten und sterbenden Hummelarten nach Aufnahme von Nektar der Silberlinde *Tilia tomentosa* Moench. Beobachtungszeit: 21. 7.—25. 7. und 28. 7. und 29. 7. 1975. Lokalität: Bonn, Nußallee.

Die flugunfähigen Hummeln starben ausnahmslos nach wenigen Stunden. Es steht außer Frage, daß die tatsächliche Zahl der tödlich vergifteten Hummeln weitaus höher liegt. Zur Zeit der Untersuchungen war nämlich der Höhepunkt der 14tägigen Blütezeit der Silberlinden bereits überschritten. Außerdem wurde sicher eine nicht unbeträchtliche Anzahl toter Hummeln zwischen den zahlreichen in dieser Straße parkenden Autos übersehen bzw. ist in den angrenzenden Grünanlagen unbemerkt gestorben.

Die Beobachtung, daß die Mehrzahl der toten Hummeln direkt unter den Baumkronen der Silberlinden lagen und diese Tiere weder Pollenhöschen besaßen noch Pollen (oder sehr wenig) im mit Nektar gefüllten Kropf enthielten, erlaubt folgende Schlußfolgerungen:

1. Die Giftwirkung der Lindenblüten auf die Hummeln muß so stark und schnell sein, daß bereits nach kurzer Zeit Vergiftungssymptome auftreten, die ein Abfliegen der Tiere verhindern und den Tod nach wenigen Stunden herbeiführen. 2. Die Giftstoffe müssen im Nektar enthalten sein. (Es kann natürlich nicht ausgeschlossen werden, daß auch der Pollen für die Hummeln giftige Substanzen besitzt.) Diese auf Beobachtungen basierenden Schlußfolgerungen wurden im Labor überprüft.

8 gesunde 10—12 mm große Hummelarbeiterinnen der Species *Bombus terrestris* und *B. lapidarius* wurden in einem Terrarium gehalten, das mit einem Lindenzweig beschickt war. Der Zweig besaß 7 geöffnete Blüten, deren Staubgefäße zuvor entfernt wurden, um eine mögliche Giftwirkung des Pollens auszuschalten. Die Nektarien auf den Kelchblättern einer jeden Blüte hatten reichlich Nektar sezerniert, der als stecknadelgroßer Tropfen auf der Oberseite dieser Blätter lag (Abb. 1). Nach einigen Minuten wurden

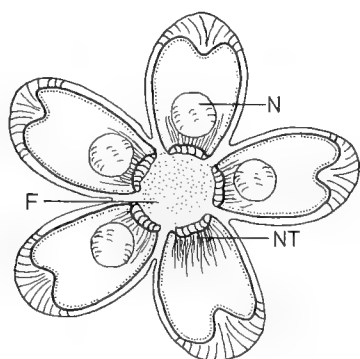


Abb. 1: Blütenkelchblätter der Silberlinde *Tilia tomentosa* Moench

F = Fruchtknotenboden, NT = Nektarien

N = sezernierter Nektartropfen

Von einem Kelchblatt ist der Nektartropfen entfernt worden.

bereits einige Hummeln saugend an den Nektarien beobachtet. Die ersten 3 Tiere starben nach $3\frac{1}{2}$ —4 Stunden; die anderen 5 innerhalb der nächsten 12 Stunden. Derselbe Zweig (die Blüten hatten während der Nacht neuen Nektar produziert) wurde am folgenden Tag 5 gesunden Hummelarbeiterinnen der Art *B. terrestris* geboten. Auch für diese Hummeln verlief der Versuch tödlich; alle Tiere waren nach 14 Stunden tot. Wiederholte Versuche unter gleichen Bedingungen ergaben die gleichen Ergebnisse.

Nach diesen Untersuchungsbefunden unterliegt es keinem Zweifel, daß die Hummeln nach Aufnahme von Silberlindennektar tödliche Vergiftungen erleiden. Da unter natürlichen Verhältnissen den Hummeln eine sehr große Anzahl von nektarhaltigen Blüten zur Verfügung steht, sterben die Tiere

sicher noch sehr viel schneller als unter den oben beschriebenen Laborbedingungen.

Zur Demonstration der besonders starken Giftwirkung des Nektars auf die Hummeln sei folgender Versuch exemplarisch beschrieben: Ein Zweig mit zwei Blüten, auf deren insgesamt 10 Kelchblättern je ein großer Nektartropfen lag, wurde am 29. 7. 1975 um 14.00 Uhr einer *B.-terrestris*-Arbeiterin geboten. Unmittelbar nach Versuchsbeginn saugte die Hummel in 1½ Minuten den gesamten Nektar auf. Danach wurde das Tier in ein anderes Gefäß übergeführt und mit Honigwasser gefüttert. Die ersten Vergiftungserscheinungen zeigten sich nach ca. 3 Stunden. Die Flugfähigkeit der Hummel war deutlich geschwächt. Sie konnte sich nur mühsam vom Erdboden erheben und, knapp über dem Erdboden fliegend, wenige Meter zurücklegen. Nach insgesamt 4 Stunden war die Hummel flugunfähig und nur noch zu einer leichten Flügelvibration fähig. Schließlich erlosch auch diese Bewegung; das Tier fiel in die Rückenlage und starb unter krampfartigen Bewegungen der Extremitäten 5½ Stunden nach Versuchsbeginn. Es genügte also der Nektar von nur 2 Blüten, um eine Hummel zu töten.

Interessant sind in diesem Zusammenhang die eigenen Beobachtungen, daß die Hausfliege, *Musca domestica*, und verschiedene solitäre Bienenarten, die im Labor den Silberlindennektar begierig schlürften, keine Giftwirkung zeigten. Jedenfalls konnten bei diesen Insekten während der 4tägigen Versuchsdauer gegenüber mit Honigwasser gefütterten Tieren keine Verhaltensunterschiede festgestellt werden.

Da die Nektaraufnahme an der Silberlinde für alle Hummelarbeiterinnen und -männchen tödlich verlief, könnte sich dies im Falle der getöteten Hummelarbeiterinnen negativ auf die Nachkommenschaft im Hummelnest auswirken. Durch den massiven Ausfall von futterbringenden Arbeiterinnen wäre es denkbar, daß ein Teil der heranwachsenden Weibchenlarven (d. s. die Nestgründer im nächsten Jahr) im Nest verhungern. Man muß sich dabei vergewissern, daß ein Nest von *B. terrestris* in unseren Breiten durchschnittlich nicht mehr als 400 Arbeiterinnen beherbergt.

Untersuchungen zur Analyse der giftigen Wirkstoffe im Nektar der Silberlinde sind im Gange.

Erste eigene papierchromatographische Untersuchungsbefunde deuten darauf hin, daß der Nektar dieser Lindenart neben Glucose, Fructose und Saccharose auch Mannose enthält. Von diesem Zucker ist bekannt, daß seine Aufnahme bei Bienen zu tödlichen Vergiftungen führt. Mannose bindet das Enzym Hexokinase, so daß die für die Glykolyse notwendige Phosphorylierung der Glukose unterbleibt. Die phosphorylierte Mannose ihrerseits kann aber nicht in die nächste Reaktionsstufe — das Fructose-6-phosphat — umgewandelt werden, da den Bienen das hierzu benötigte

Enzym Phosphomannoseisomerase fast vollkommen fehlt (Staudenmayer 1939, Fritzsche, Geiler et al. 1968 und Sols 1960).

Zusammenfassung

Arbeiterinnen, Männchen und junge Königinnen verschiedener Species sterben regelmäßig nach Aufnahme von Nektar der Silberlinde.

Die giftige Substanz wirkt so stark, daß die von nur 2 Silberlindenblüten während eines Tages sezernierte Nektarmenge genügt, um eine Hummel in wenigen Stunden zu töten. Nach Nektaraufnahme sind an der Hummel folgende Symptome zu beobachten: Die Flugaktivität wird reduziert bis die Hummel völlig fluguntauglich ist, dann nimmt sie die Rückenlage ein und bewegt krampfartig ihre Extremitäten bis der Tod eintritt.

Das im Nektar von *Tilia tomentosa* nachgewiesene Monosaccharid Mannose ist möglicherweise die Ursache für die tödliche Vergiftung.

Summary

Poisonings of bumble bees by nectar of the silver lime
Tilia tomentosa Moench

The investigations were initiated by the observations that bumble bees die when foraging silver lime flowers.

The experiments showed that: The nectar of the flowers contains the poisonous substances. These substances cause without exception the death of nectar sucking bumble bees within few hours. The nectar of two flowers only may kill a bumble bee.

The sequence of the poisoning symptoms are the following: Decrease of the flight activity until incapacity to flight; back position and spasmodic movements of the legs; death. Preliminary paperchromatographic investigations have shown, that the nectar of silver lime flowers contains, besides glucose, fructose and saccharose, also mannose. It is known, that mannose is poisonous for honey bees, because it blocks the phosphorylation of glucose in the process of glycolysis.

Literatur

- Borchert, A. (1974): Schädigungen der Bienenzucht durch Krankheiten, Vergiftungen und Schädlinge der Honigbiene. Leipzig.
- Fritzsche, R., H. Geiler, U. Sedlag (1968): Angewandte Entomologie. Stuttgart.
- Geissler, G., und W. Steche (1962): Natürliche Trachten als Ursache für Vergiftungserscheinungen bei Bienen und Hummeln. Z. Bienenforschung 6: 77—92.

- Maurizio, A. (1950): Bienenvergiftungen mit pflanzlichen Wirkstoffen. Proc. 7. int. Bot. Cong., Stockholm: 190—191.
- Sols, A. E., Cadenas und F. Alvarado (1960): Enzymatic Basis of Mannose Toxicity in Honey Bees. Science 131: 297—298.
- Staudenmayer, Th. (1939): Die Giftigkeit der Mannose für Bienen und andere Insekten. Zeitschr. f. vergl. Physiol. 26: 644—668.
- Zander, E., und K. Weiss (1964): Das Leben der Biene. Stuttgart.

Anschrift des Verfassers: Dr. Günter Madel, Institut für Angewandte Zoologie der Universität Bonn, An der Immenburg 1, 5300 Bonn.

Neue südwestafrikanische Aphodiinen gesammelt von Dr. H. Roer

Von

S. ENDRÖDI, Budapest

Herr Dr. Hubert Roer übersandte mir die Aphodiinen, die er in den Sandwüsten von Südafrika gesammelt hat. Vor mir sah mein Freund Rudi Petrovitz schon das Material und hat auch einige neue Arten festgestellt; sein plötzlicher Tod hat aber ihn leider daran gehindert, diese zu beschreiben und publizieren. Untenstehend teile ich jetzt die Beschreibungen der von ihm und von mir festgestellten neuen Arten mit.

Die Typen der neuen Arten sind im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum A. Koenig in Bonn aufbewahrt; einige Paratypen wurden dem Ungarischen Naturwissenschaftlichen Museum in Budapest freundlicherweise überlassen.

Aphodius (Cinacanthus) roeri sp. n.

Glänzend rötlich gelb, Beule und Scheitel des Kopfes, sowie die Mitte und je ein kleiner Fleck in der Nähe der Seiten des Halsschildes ange dunkelt; auch die Nahtkante der Flügeldecken ist dunkler. Die Oberseite ist kahl, das Pygidium und die Bauchseite sind lang gelb behaart.

Die Spitze des Clypeus ist breit abgestutzt, in der Mitte leicht ausgerandet, beiderseits breit abgerundet. Die Seiten sind bis zu den vorspringenden Wangenecken gerade, nach hinten zu wenig stark divergierend. In der Mitte des Vorderkopfes steht eine sehr deutliche Beule. Die Oberseite des Kopfes ist sehr fein und spärlich punktiert, am Scheitel werden die Punkte äußerst fein, in der Mitte fehlen sie sogar.

Der Halsschild ist breiter als lang, vor den Hinterecken am breitesten, einfach gewölbt. Die Seiten sind schwach gebogen, in der Mitte fast gerade. Die Vorderecken sind mäßig stark vorgezogen, stumpf, die hinteren abgestutzt und seicht ausgerandet. Der Spitzenrand ist gerade, der Basalrand leicht konvex gebogen, kaum doppelbuchtig, beide ungerandet. Die Oberseite ist ähnlich wie der Kopf sehr fein punktiert; an den Seiten sind die Punkte größer, überall ziemlich dicht.

Die Flügeldecken sind deutlich länger als zusammen breit, nach hinten nicht erweitert, eher in der Mitte am breitesten, die Seiten leicht gebogen.

Die Streifen sind sehr schmal, beiderseits sehr fein kantenartig begrenzt, äußerst fein ($30\times$), dicht punktiert, die Zwischenräume sind hinten weniger als auf der Scheibe gewölbt, überall fein chagriniert.

Vorderschienen mit drei Außenzähnen, die Kante hinter diesen mit sehr kleinen Kerbzähnen; der Enddorn ist beim Männchen gegenüber der Ausbuchtung zwischen dem mittleren und dem basalen Zahn, beim Weibchen zwischen dem mittleren und dem apikalen Zahn eingefügt. An den hinteren Schienen sind beide Schrägkiele stark entwickelt, die Endborsten sind fast alle gleich lang (bei den Männchen länger als beim Weibchen), zwischen diesen sind aber wenige längere Borsten zu beobachten; der obere Enddorn ist länger als das Basalglied der Hintertarsen, dieses etwa so lang wie die drei folgenden Glieder zusammen.

Länge: 5—7 mm. — Untersuchtes Material 25 Exemplare.

Typen: Holotype und 7 Paratypen: Südwestafrika, Ganab, 20. I. 1972, leg. H. Roer; weitere Paratypen: Südwestafrika, Gobabeb, 5. II. 1969, leg. H. Roer; Südwestafrika, Bez. Windhoek, Farm Kowas-Neuhof, 7. XII. 1974, leg. H. Roer; Südwestafrika, Lauwater-Ost, Farm Kowas, Bez. Windhoek, 8. XII. 1974, leg. H. Roer; S. W. A. Naos, Bez. Rehoboth, 8. 3. 1975, leg. H. Roer.

Die neue Art ist mit *A. anomalipus* Pér. am nächsten verwandt, bei dieser Art ist aber die Oberseite glänzend, die Seiten des Halsschildes sind ziemlich grob, vereinzelt punktiert, die Flügeldecken sind stark gestreift, die Streifenpunkte sehr deutlich, die Seiten geschwärzt, usw.

Aphodius (Mendidaphodius) ganabi sp. n.

Glänzend rotbraun, der Scheitel, die Scheibe des Halsschildes dunkler. Die Oberseite ist kahl, das Pygadium, die Brust und die Bauchsegmente sind undicht gelb behaart.

Die Spitze des Clypeus ist breit und seicht ausgerandet, beiderseits der Ausrandung scharf, stumpfeckig bezahnt. Die Seiten sind sehr schwach gebogen, bis zu den deutlich vorstehenden, schwach abgesetzten stumpfen Wangenecken stark divergierend. Die Oberseite des Kopfes ist dicht gekörnt, in der Mitte, vor der undeutlichen Stirnnaht, mit einer schwachen Beule. Der Hinterkopf ist mäßig dicht punktiert, die Punkte sind rund, einfach eingestochen, etwa so groß wie die hinter dem Vorderrand des Halsschildes.

Der Halsschild ist breiter als lang, vor den Hinterecken am breitesten. Die Seiten sind sehr leicht gebogen, nach hinten schwach divergierend; der Vorderrand ist ungerandet, fast gerade, die Basis deutlich gerandet. Die

Vorderecken sind schwach vorgezogen, stumpf, die hinteren abgerundet, weder ausgerandet noch abgestutzt. Die Oberseite ist einfach gewölbt, die Punktierung spärlich, unregelmäßig verteilt, die Punkte sind so groß wie oder etwas größer als die des Hinterkopfes und stehen in den Vorder- und Hinterecken am dichtesten. Das Schildchen ist klein, schmal dreieckig.

Die Flügeldecken sind länger als zusammen breit, nach hinten kaum erweitert. Die Punktstreifen sind leicht gefurcht, dicht punktiert; die Punkte kerben nicht die Ränder der Zwischenräume; diese sind auf der Scheibe leicht, aber auch an der Spitze nicht stärker gewölbt, sie sind mikroskopisch fein chagriniert, schwach glänzend, ohne Punkte.

Die Vorderschienen haben außen drei starke und an der Basis noch drei sehr kleine Zähne. An den hinteren Schienen sind beide Schrägkiele gut entwickelt, die Borsten sind außen am Spitzenrand ungleich lang. Der obere Enddorn der Hinterschienen ist so lang wie das Basalglied der Hintertarsen; dieses ist nicht länger als die beiden folgenden Glieder zusammen.

Länge: 5—6 mm. — Untersuchtes Material 4 Exemplare.

Typen: Holotype: Gobabeb [SWA], 23.3 S, 15.0 E, 408 m, 24. 1. 1972, H. Roer leg.; je 1 Paratype mit selben Daten, nur am 16., bzw. 22. 1. 1972 gesammelt; 1 Paratype: Ganab, 20. 1. 1972, H. Roer leg.

Die neue Art steht wegen dem unbehaartem Kopf und gerandeter Halschildbasis dem *A. armatulus* Fairm. am nächsten, bei der letzteren Art ist aber das Schildchen längs der Mitte schwach erhöht, die Streifenpunkte der Flügeldecken sind kaum sichtbar, die Zwischenräume querfaltig punktiert. Der obere Enddorn der Hinterschienen ist deutlich etwas länger als das Basalglied der Hintertarsen, dieses kürzer als die zwei folgenden Glieder zusammen. Sie ist auch viel kleiner und lebt in Somalia.

Aphodius (Mendidaphodius) psammophilus sp. n.

Glänzend, einfarbig hell braunrot. Die Oberseite ist kahl, das Pygidium und die Bauchseite sind spärlich gelb behaart.

Die Spitze des Clypeus ist breit und seicht ausgerandet, beiderseits der Ausrandung gezähnt. Die Seiten sind gerade, bis zu den stumpfen, deutlich vorstehenden, schwach abgesetzten Wangenecken stark divergierend. Die Oberseite ist dicht gekörnt, in der Mitte vor der seicht gefurchten Stirnnaht ohne Beule. Die Punkte sind am Hinterkopf kleiner als jene des Halschildes.

Der Halsschild ist breiter als lang, vor den Hinterecken am breitesten. Die Seiten sind ähnlich geformt, wie bei der vorigen Art, die Basis ist aber in der breiten Mitte ganz ungerandet und auch neben den Hinter-

ecken nur äußerst fein ($100\times$) gerandet. Auch das Schildchen ist — wie bei der vorigen Art — schmal dreieckig, scharf zugespitzt.

Die Flügeldecken sind länglich, nicht sehr stark gewölbt, die Streifen auf der Scheibe seicht, auf der Spitze noch seichter gefurcht; eben darum sind die Zwischenräume hier flacher als auf der Scheibe, sie sind glatt und glänzend.

Hinter den drei großen Außenzähnen der Vorderschienen sind noch drei kleine Kerbzähne vorzufinden, von welchen der basale fallweise fehlt. Die Eigenschaften der hinteren Beine ähneln sehr jenen der vorigen Art, nur das Basalglied der Hintertarsen scheint ein wenig kürzer zu sein.

Länge: 5—5.5 mm. — Untersuchtes Material 6 Exemplare.

Typen: Holotype: Gobabeb (SWA), 23.3 S, 15.0 E, 408 m, 14. 3. 1969, H. Roer leg.; die fünf Paratypen sind vom selben Fundort, am 13. 3. 1969, 16., 19. und 21. 1. 1972 von H. Roer gesammelt.

Diese neue Art ähnelt noch am meisten dem oben beschriebenen *A. ganabi* sp. n.; wenn sie nicht eine ungerandete Halsschildbasis hätte, könnte man sie äußerlich schwer von ihm unterscheiden. Von den Arten dieser Artengruppe, die eine ungerandete Halsschildbasis besitzen, kämen nur *A. minusculus* Fairm. und *A. weidholzi* Petr. als nähere Verwandte in Betracht; diese viel kleineren Arten scheiden aber auch schon wegen ihre viel nördlicheren Verbreitung (Somalia bzw. Nigeria) aus.

Außer den oben beschriebenen neuen Arten fand Herr Dr. H. Roer noch die folgenden Arten in Südwestafrika:

Trogidae:

Glaresis koenigsbaueri Petr.: Kowas

Scarabaeidae, Aphodiinae:

Aphodius (Pleuraphodius) costatulus Endr.: Tondoro/Okavango

A. (Pleuraphodius) confinis Schm.: Bez. Windhoek, Kowas-Neuhof

A. (Mendidaphodius) adustus Klug: Gobabeb

A. (Mendidaphodius) uaniombae Paul.: Kowas

A. (Pharaphodius) hastulifer Petr.: Okahandja

A. (Pharaphodius) guineensis Klug: Grootfontein, Farm Mariabronn

A. (Pharaphodius) ignotus Schm.: Gobabeb; Tondoro/Okavango

A. (Pharaphodius) anthrax Gerst.: Grootfontein, Farm Mariabronn

A. Aganocrossus) amoenus Boh.: Windhoek, Farm Kowas-Neuhof; Lauwater-Obst b. Farm Kowas; Grootfontein, Farm Mariabronn; Andara/Okavango

A. (Trichaphodius) humilis Roth: Grootfontein, Farm Mariabronn; Andara/Okavango; Tondoro/Okavango

A. (Trichaphodius) divisus Schm.: Grootfontein, Farm Mariabronn; Bez. Windhoek, Farm Kowas-Neuhof; Kowas; Lauwater-Ost b. Farm Kowas

- A. (Trichaphodius) calcaratus* Boh.: Grootfontein, Farm Mariabronn; Tondoro/Okavango; Andara/Okavango; Windhoek; Bez. Rehoboth, Farm Naos
- A. (Trichaphodius) pseudocalcaratus* Paul.: Tondoro/Okavango
- A. (Nialus) pseudolividus* Balth.: Gobabeb; Windhoek; Bez. Windhoek, Farm Kowas-Neuhof; Lauwater-Ost b. Farm Kowas; Tondoro/Okavango; Andara/Okavango; Okahandja
- A. (Nialus) nigritus* Fabr.: Grootfontein, Farm Mariabronn; Tondoro/Okavango; Andara/Okavango
- A. (Nialus) bayeri* Endr.: Tondoro/Okavango
- A. (Bodilus) kalaharicus* Endr.: Kowas
- A. (Calaphodius) moestus* Fabr.: Grootfontein, Farm Mariabronn; Tondoro/Okavango
- A. (Cinacanthus) freudei* Endr.: Grootfontein, Farm Mariabronn; Bez. Windhoek, Farm Kowas-Neuhof
- A. (Blackburneus) gnu* Endr.: Grootfontein, Farm Mariabronn; Andara/Okavango
- A. (Koshantschikovius) neohaematicus* Landin: Tondoro/Okavango
- A. (Mesontoplatys) triangularis* Schm.: Grootfontein, Farm Mariabronn
- A. (Mesontoplatys) dorsalis* Klug: Grootfontein, Farm Mariabronn; Tondoro/Okavango
- A. (Nobius) heynei* Schm.: Grootfontein, Farm Mariabronn; Tondoro/Okavango
- A. (Nobius) hepaticus* Roth: Kowas; Okahandja
- Didactylia turbida* Er.: Gobabeb
- Psammobius substriatus* Balth.: Gobabeb; Kowas; Ganag
- P. subciliatus* Har.: Gobabeb
- Rhyssemus mimus* Balth.: Gobabeb; Kowas; Namib
- Ataenius kratowili* Balth.: Gobabeb
- Scarabaeinae (nicht komplett!):
- Onthophagus gazella* Fabr.: Gobabeb
- O. bituberculatus* Oliv.: Gobabeb
- Chironiae:
- Chiron puncticollis* Har.: Tondoro/Okahandja
- Hybosorinae:
- Hybosorus arator* Fabr.: Bez. Windhoek, Farm Dorka

Anschrift des Verfassers: Dr. S. Endrödi, Ungarisches Naturwissenschaftl. Museum, Zool. Abt., Baross utka 13, H 1088 Budapest

Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Sumatras:
Zur Ethologie und Geobiologie der Schwärmer Sumatras
(Lepidoptera: Sphingidae) ¹⁾

Von

R. ULRICH ROESLER und PETER V. KUPPERS, Karlsruhe

Inhalt

	Seite
Einleitung	160
Verhalten der Schwärmer beim Anflug	164
Charakteristik der Fundorte und deren Elemente	168
Verbreitungstabelle	183
Biogeographische Betrachtungen	185
Futterpflanzenliste	190
Zusammenfassung — Summary	194, 195
Literaturverzeichnis	196

Einleitung

Dieser Studie liegen die Schwärmer-Ausbeuten zweier Reisen der Autoren nach Sumatra (1972 und 1975) zugrunde sowie das seit Jahren von Herrn Dr. Diehl (Dolok Merangir, Sumatra) zur Verfügung gestellte Material an Sphingiden, zu welchem die Belegtiere hinzukommen, die Herr Dr. Krikken (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden) 1972 von seiner Forschungsreise nach Nordsumatra mitgebracht und uns zur Mitbearbeitung zur Verfügung gestellt hat.

Beiden genannten Herren danken wir für ihr Entgegenkommen und die bereitwillige Unterstützung, die sie uns zukommen ließen. Herzlicher Dank gebührt auch den Herren Kollegen Dr. H.-E. Back (Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn), Dr. W. Dierl (Zoologische

¹⁾ (Ergebnisse einer entomologischen Forschungsreise) Teil 5. — Mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Fritz Thyssen-Stiftung.

Sammlung des Bayerischen Staates, München), Dr. H. J. Hannemann (Zoologisches Museum der Humboldt-Universität, Berlin), A. H. Hayes (British Museum Natural History, London) und Dr. R. De Jong (Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden), die uns Typen- und Untersuchungsmaterial zur Bearbeitung überlassen haben.

Wie auch schon Dierl (1970) feststellte, eignen sich die Sphingiden ganz besonders für eine geobiologische Studie, da sie ausgesprochen stenöke Schmetterlinge sind und dadurch einwandfrei definierbare Verbreitungsbilder zeigen. Wir konnten an zahlreichen Arten aufschlußreiche Beobachtungen machen, teilweise ihr Verhalten studieren und auf ihre Aktivitäten achten. Gleichzeitig sind die hier gewonnenen Ergebnisse Grundlagen für die vordergründigen Untersuchungen an den südostasiatischen Pyraliden.

Die von uns für Sumatra festgestellte Zahl von 88 Sphingidenspecies stimmt nicht mit der Anzahl der von Dr. Diehl gefundenen Arten überein. Dr. Diehl wird im übrigen seine in einer anderen Arbeitsrichtung gewonnenen faunistischen Untersuchungsergebnisse in Kürze veröffentlichen — als Frucht seiner langjährigen feldentomologischen Bemühungen. Trotzdem ist der von uns festgestellte Artenbestand von erwartungsweise ca. 100 Species für Sumatra erfreulich hoch und gestattet dadurch die von uns in dieser Arbeit vorgenommene geobiologische Analyse.

Bei der Determination der vorliegenden Schwärmer-Arten stießen wir in einigen Gruppen auf Schwierigkeiten und stellten fest, daß es im Gegensatz zu Dierls Auffassung (1970: 314) bei den Sphingiden noch eine Reihe von systematischen Problemen gibt, die dringend einer Klärung bedürfen. So ist es selbst Kernbach (1967) nicht gelungen, artdiagnostische Klarheit zwischen den beiden Species *Acosmeryx socrates* Boisduval und *cinerea* Butler zu erreichen, weswegen wir zu dem Artnamen *cinerea* in der vorliegenden Studie stets in eckigen Klammern den Namen *socrates* hinzugefügt haben. Außerdem sind zum Beispiel auch die *Macroglossum*-Species der indoaustralischen Tropen noch lange nicht artspezifisch überschaubar, so daß Fehlbestimmungen in den Institutskollektionen entsprechend häufig angetroffen werden. Eine unserer späteren Studien soll versuchen, Licht in dieses undurchschaubare Dunkel zu bringen. Für die vorliegende Arbeit versuchten wir zunächst eine Klärung für die *Panacra*-Species herbeizuführen, deren Arten gleichfalls einen überraschend hohen Prozentsatz an Fehldeterminationen aufwiesen. Soweit möglich haben wir die Typusstücke der neun auf Sumatra festgestellten *Panacra*-Species untersucht. Es sind noch etliche weitere *Panacra*-Taxa von dem Sundaschelf beschrieben worden, hauptsächlich von Clark, jedoch haben wir sie erstens nicht auf Sumatra angetroffen, und zweitens sind sie beschreibungstechnisch jünger als die vorliegenden neun Arten, so daß eine eventuelle Synonymie keinen verändernden Einfluß auf diese Studie hätte. Eine Veränderung innerhalb des



Abb. 1: *Panacra radians* Gehlen (stat. nov.), nicht mit *sinuata* Rothschild & Jordan conspezifisch.

Genus *Panacra* hat es dennoch durch unsere Untersuchungen gegeben: *Panacra sinuata* Rothschild & Jordan, 1903, die von Sikkim beschrieben wurde, ist nicht conspezifisch mit der von Gehlen (1930) aufgestellten Subspecies *radians* aus Sumatra (Abb. 1), sondern beide sind jede für sich gute Arten, die sich grundlegend voneinander unterscheiden, was sich am deutlichsten in der männlichen Genitalmorphologie manifestiert (Abb. 2 und 3). Die bei-

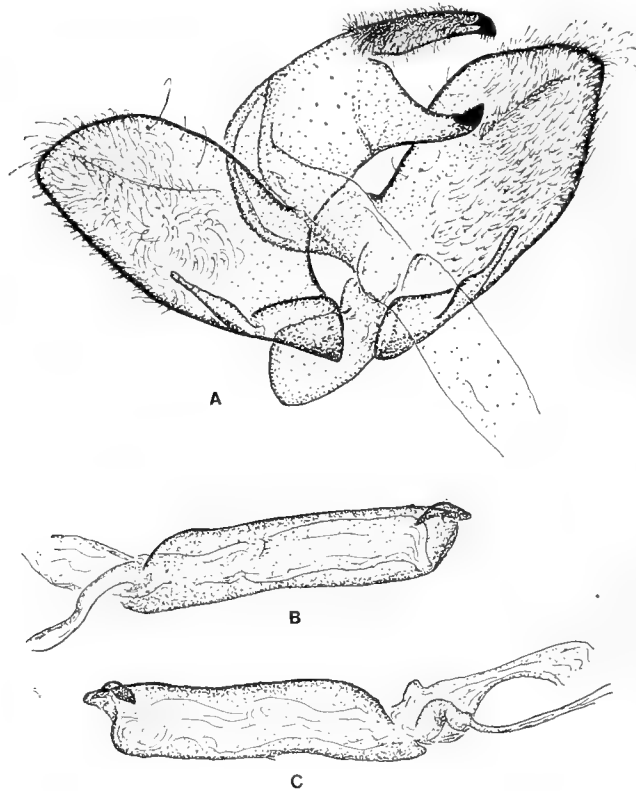


Abb. 2: Männliches Genital von *Panacra radians* Gehlen. a) Armatur. b) Aedoeagus, Lateralansicht von rechts. c) Aedoeagus, Lateralansicht von links.

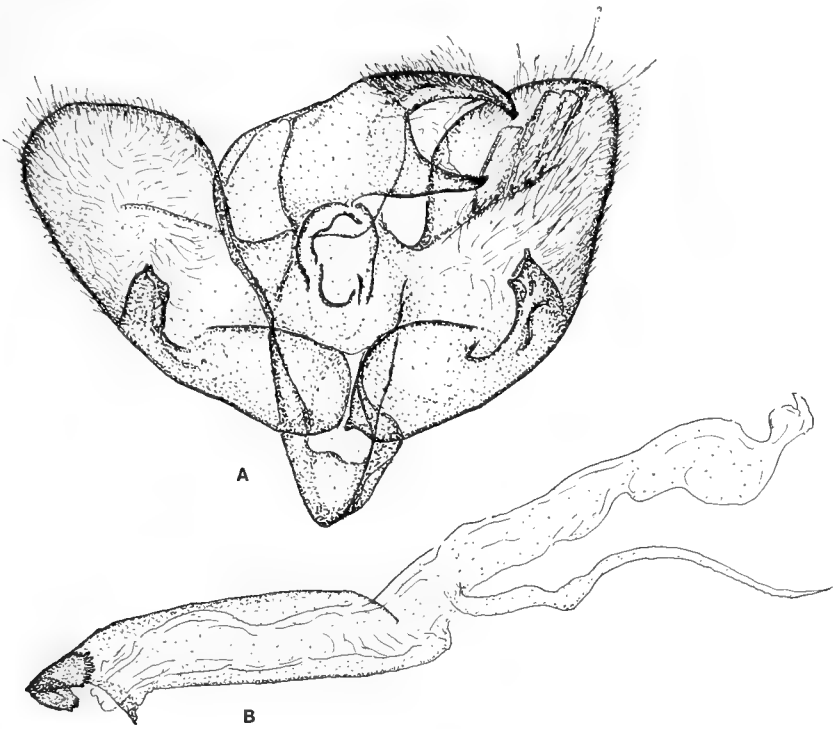


Abb. 3: Männliches Genital von *Panacra sinuata* Rothsch. & Jord. a) Armatur. b) Aedoeagus, Lateralansicht von links.

den markantesten Unterschiede seien herausgegriffen und des besseren Verständnisses wegen aufgeführt: Der Sacculus von *sinuata* erscheint sehr kompakt und endet in einem stumpfen, zur Doralseite der Valve hin umge-
neigten Distalhöcker, während bei *radians* lediglich ein sehr schmaler Sac-
culus auftritt, dessen distales Ende als dünner Stab geradlinig ausgebildet
ist und sich nur unwesentlich von dem Ventralrand der Valve entfernt. Ein
weiteres wichtiges Unterscheidungsmerkmal stellt die dornige Chitinleiste
am distalen Ende des Aedoeagus dar: sie ist bei *sinuata* halb so breit wie
der Aedoeagusdurchmesser, bei *radians* nur ein Viertel bis höchstens ein
Drittel. *Panacra sinuata* ist nur von Sikkim bekannt, hat also nichts in der
Liste von Sumatra zu suchen. *Panacra radians* wird als *bona species*
geführt (**stat. nov.**).

In der vorliegenden Studie werden zu den von uns 1973 publizierten
Angaben über die aufgesuchten Untersuchungslokalitäten ergänzende Dia-
gnosen aufgestellt und die dort angetroffenen Species in je nach ihrem Vor-
kommen nach Höhenstufen und Faunenregionen gesonderten Auflistungen
angefügt. Mit den geobiologischen Betrachtungen versuchen wir eine kri-
tische Analyse der resultierenden Gegebenheiten, und mit der Futterpflan-
zenliste streben wir eine Ergänzung der bisherigen Kenntnisse an.

Verhalten der Schwärmer beim Anflug

Übereinstimmend sind die Literaturangaben und Erfahrungsberichte der Feldentomologen, daß die Sphingiden zu ganz bestimmten Zeiten zu den nächtlichen Lichtfangeinrichtungen anfliegen. In erster Linie wird die mitternächtliche Stunde als die „Schwärmerstunde“ bezeichnet.

Im Großen und Ganzen können auch wir diese Erscheinung bestätigen. Allerdings muß einschränkend hinzugefügt werden, daß dieses in den wechselwarmen Bereichen sehr abrupt einsetzende und genau so plötzlich wieder abfallende Anfliegen ans Licht in den Tropen wohl nicht ganz so krass beobachtet werden kann. Es gibt Schwärmer, die nur in der kurzen Abenddämmerung fliegen. Nur ein ganz geringer Anteil der Dämmerungsflieger, die teilweise auch kurz vor dem heraufdämmernden Morgen erneut für kurze Zeiträume flug- und schwärmaktiv werden, kann unter den um Mitternacht fliegenden Sphingiden festgestellt werden. Meist erscheinen die Mitternachtstiere nur um diese nächtliche Stunde, ganz sicher in der Regel aber nicht in der Abend- oder Morgendämmerung. Und schließlich gibt es eine Reihe von Schwärmern, die bereits kurz nach dem Einsetzen der Dämmerung anfliegen und in kurzen Abständen die ganze Nacht hindurch vereinzelt oder häufig immer wieder einmal auftauchen, wobei keine besonders hervorgehobene Aktivitätsphase ausgemacht werden kann.

Schon Mell (1922) versuchte eine Deutung der unterschiedlichen Erscheinungsstunden bei den Sphingiden. Die Dämmerungsflieger sollten nach seiner Theorie auf der Nahrungssuche sein, die Mitternachtsflieger auf dem sogenannten Hochzeitsflug und die Dauerflieger mit großer Wahrscheinlichkeit auch auf Partnersuche. Im allgemeinen stimmen wir der Mell'schen Theorie zu, jedoch sollte man sich hier wie in anderen Fällen hüten, allzu voreilig eine einleuchtende und möglichst logisch belegbare Theorie zur Erklärung des Naturgeschehens aufzustellen. Die Natur geht aber stets ihren eigenen Weg, mag der Mensch ihn verstehen oder nicht.

Die zu jeder Nachtzeit anfliegenden Schwärmerarten gehören in der Regel solchen Species an, die einen verkümmerten Rüssel besitzen, mit Sicherheit aber meist keine Nahrung im adulten Zustand aufnehmen. Ihr nächtlicher Dauerflug wird so interpretiert, daß die ohne Nahrung auskommenden Falter nur kurzlebig und durch ihre Daueraktivität stets paarungsbereit sind. In Sumatra konnten wir aber *Acherontia lachesis* und *Acherontia styx* als Dauerflieger beobachten, obwohl von beiden längst bekannt ist, daß sie Honig saugen, also Nahrung aufnehmen. Ein weiteres Beispiel ist *Psilogramma menephron* (Abb. 4). Von dieser Art ist bekannt, daß sie mit ihrem langen, dünnen Rüssel Blüten besucht, also ebenfalls Nahrung aufnimmt.

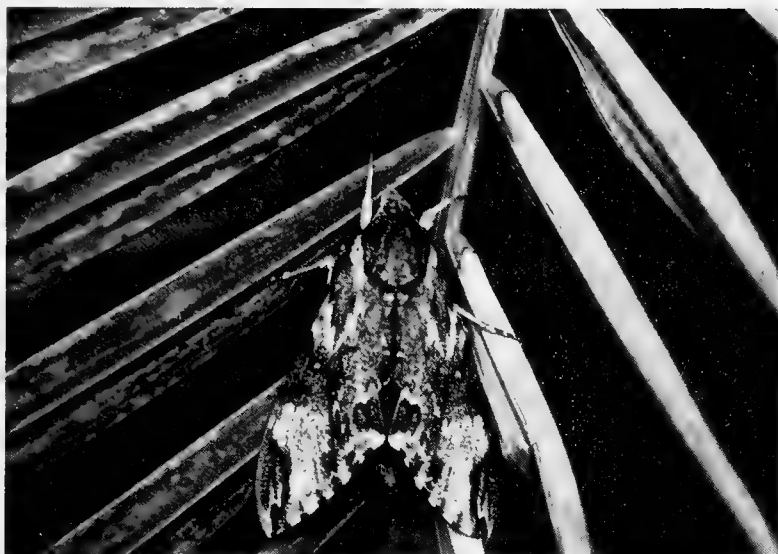


Abb. 4: *Psilogramma menephron* gehört zu den daueraktiven Schwärmern. Die ganze Nacht hindurch fliegen in Sumatra vereinzelte Exemplare an die Lichtfangstellen.

Die Liste der nahrungsaufnehmenden und doch die ganze Nacht hindurch flugaktiven Sphingiden könnte noch weiter fortgesetzt werden (z. B. *Therestra pinastrina* etc.); hier soll aber noch auf ein anderes Phänomen eingegangen werden, das den drei genannten Arten (*A. lachesis*, *A. styx*, *Ps. menephron*) gemeinsam ist: Die Lautäußerung. Noch immer ist nicht geklärt, welche ursächliche Bedeutung das Zirpen haben mag. Wenn wir auch keine Beantwortung dieser offenen Frage herbeiführen konnten, so sollen unsere Beobachtungen doch als kleiner Beitrag auf dem Wege einer Klärung angesehen werden und hier Erwähnung finden. Wiederholt konnten wir feststellen, daß *Psilogramma menephron* ohne Lautäußerung angefliegen kam und erst, nachdem das Tier an irgendeinen Gegenstand angestoßen war, zirpend weiterflog. Einmal kam es auch vor, daß ein Tier bereits im Halbdunkel in einiger Entfernung von der Lichtquelle beobachtet werden konnte, wie es in unruhigem, indirektem Anflug in ein Gestrüpp geriet und dort anstieß. Unmittelbar setzte das Zirpen ein, während sich das Tier weiter der Lampe näherte und schließlich in den hellen Lichtkreis der Glühbirne gelangte. Wäre das Tier erst in unmittelbarer Umgebung der Lichtquelle entdeckt und dann beobachtet worden, so wäre lediglich festzustellen gewesen, daß das Tier zirpend aus der Dunkelheit aufgetaucht wäre. Alle zirpenden *P. menephron* umkreisten den Lichtkreis der Lampe wesentlich unruhiger und länger als die lautlos angefliegenen Tiere, die sich meist sehr schnell zur Ruhe setzten. Wenn man jetzt aufgrund der wenigen Beobachtungen verallgemeinern wollte, könnte man die Behaup-

tung aufstellen, daß *menephron* als Äußerung der Beunruhigung zu zirpen anfinke.

Dies scheint jedoch nicht der Fall zu sein, denn es gibt natürlich in der Literatur auch eine ganze Reihe von anderslautenden Beobachtungen. Es wäre sehr interessant, gezielte Untersuchungen zu dem Phänomen „Lautäußerungen bei Sphingiden“ vorzunehmen, um vielleicht doch eine eindeutige Klärung dieser eigenartigen Erscheinung zu erreichen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die die ganze Nacht hindurch anfliegenden Tiere, seien es nun tonerzeugende Arten oder nicht, nicht immer solchen Arten angehören, die entweder einen verkümmerten Rüssel besitzen oder aber gar keine Nahrung aufnehmen bzw. beide Fakten in sich vereinigen. Das Spektrum der hierher gehörenden Arten ist wesentlich breiter und kann zumindest nach den heutigen Kenntnissen nicht in das Dogma einer einzigen Erklärung eingefügt werden.

Auch die Theorie, daß die entweder auf Nahrungssuche befindlichen Tiere (Dämmerungsflieger) oder die aktiv auf Partnersuche umherfliegenden Exemplare (Mitternachtsflieger) durch das Licht zum Anflug umfunktioniert werden (Mell u. a.), darf gewiß nicht als einzige Deutung angesehen werden.

Erstens muß dabei im Auge behalten werden, daß in der Dämmerung anfliegende Tiere nach unseren Beobachtungen sehr schnell zur Ruhe gelangten und unbeweglich am Tuche sitzen blieben. Man kann sich schlecht vorstellen, daß sich Tiere, die gerade im Begriff waren, auf Nahrungssuche zu gehen, so kurz danach in aller Ruhe niederlassen und das Bedürfnis, den Hunger zu stillen, ganz plötzlich „vergessen“ haben sollen. Hierfür sind tiefere Gründe verantwortlich. Uns scheint daher eine Interpretation einer sogenannten „Reizumwandlung“ nicht nur verfrüht, sondern mit großer Wahrscheinlichkeit auch nicht ganz den Tatsachen entsprechend. Es fehlt noch zu sehr an der entsprechenden ökologischen Grundlagenforschung.

Zweitens ist durch vielfache eigene Beobachtung und aus der Literatur zur Genüge bekannt, daß an UV-enthaltende (resp. UV-aussendende) Lampen angeflogene Tiere eine deutliche Kopulationsbereitschaft erkennen lassen. Massenkopulationen konnten wir z. B. bei Limoniidae (Diptera), Pentatomidae und Miridae (Heteroptera) beobachten. Vereinzelt gingen auch Lepidopteren am Leuchttuch Paarungen ein, wie wir bei Notodontiden, Arctiiden und Sterrhinen feststellen konnten. Niemals ist uns aber eine Kopulation von Sphingiden beim Lichtfang begegnet. Dies wäre allerdings eine verblüffende Feststellung, ginge man von der Voraussetzung aus, daß paarungswillige Tiere, die sich auf Partnersuche begeben hatten, an ein in seiner diesbezüglichen Stimulanswirkung bekanntes UV-Licht gelockt würden und hier plötzlich keine Lust mehr verspürten, auf eventuell vorhan-

dene Partner der gleichen Art überhaupt zu reagieren. Wir konnten wiederholt feststellen, daß anfliegende Sphingidenmännchen regelrecht über bereits am Tuch sitzende, artgleiche Weibchen schwirrend „stolperten“, ohne sich weiter um sie zu kümmern. Die meisten Mitternachtsschwärmer zeigten bei ihrem Anflug ein untereinander sehr ähnliches Verhalten, indem sie mehrere Male die Lampe umflogen und sich dann mit schwirrenden Flügeln auf dem Tuch niederließen. Nach mehr oder weniger langen Zeitabständen beruhigten sie sich und legten die Flügel in der bekannten Ruhestellung an den Körper. Auch die schon vor der Lichtquelle auf den Boden niedergehenden Arten wie *Cephonodes* und größere *Theretra*-Arten, die meist auch in einiger Entfernung vom Tuch sitzen bleiben, zeigten an jenen Orten ein sehr ähnliches Beruhigungsverhalten. Weiterhin soll auch noch erwähnt werden, daß wir keinen einzigen Fall festgestellt haben, in welchem ein Schwärmerweibchen am Leuchttuch die auch bei Schwärmern deutliche Kopulationsbereitschaft gezeigt hätte. Wir zweifeln also die Feststellung: „ein Sexualreiz wäre durch die anlockende Lichtquelle umgesetzt worden“ (Mell 1922) in dieser einfachen Formulierung an und glauben an eine wesentlichere und komplexere Vielfalt der Reizphysiologie der Sphingiden (die von Mell gemachten Beobachtungen bezogen sich speziell für dieses Phänomen mehr auf Bombyciden und wurden in den allgemeinen Betrachtungen auch auf die Sphingiden bezogen). Wir sind auch hier der Ansicht, daß nur sehr gezielte und spezialisierte Untersuchungen den gewünschten Erfolg und so die Grundlage für eine dann eventuell zu erstellende Theorie zu bringen vermögen.

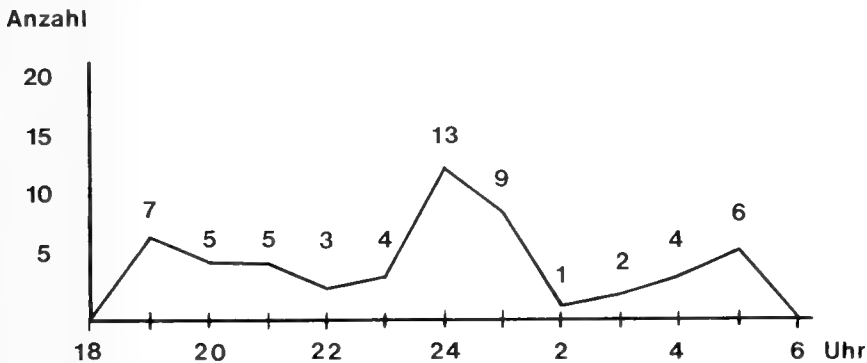


Abb. 5: Die Aktivität der Sphingiden an den Lichtfangstellen zeigt deutlich abgestufte „Flugzeiten“. Ein erster kleiner Höhepunkt wird schon kurz nach der Dämmerungsphase gegen 19 Uhr konstatiert, wenn auch nicht sonderlich ausgeprägt. Etwa um Mitternacht — manchmal etwas früher, bzw. auch etwas später — sind die meisten Schwärmer flugaktiv, beruhigen sich aber verhältnismäßig schnell am Leuchttuch. Gegen Morgen kann meist nochmals, selten so deutlich wie hier, eine Andeutung eines Höhepunktes festgestellt werden. Die Abbildung repräsentiert die Mittelwerte, resultierend aus mehreren Beobachtungsnächten in Dolok Ulu und Dolok Merangir.

Voll bestätigen können wir die Beobachtungen, nach denen in der Dämmerung an Blumen und Blüten schwirrende Schwärmer (auf der Nahrungssuche), die außerdem mitternächtliche Ankömmlinge am Leuchttuch sind, in den Dämmerungszeiten niemals an unsere Lichtfangeinrichtungen angelockt worden sind (z. B. einige *Panacra*-Arten sowie etliche *Macroglossum*-Vertreter).

Spekulativ müssen schließlich auch Vermutungen bleiben, daß an den lichterem Waldstellen oder gar in offenem Gelände deutlich mehr Schwärmer in Zahl und Arten unsere Lampen aufsuchten als an dichten und voll überdachten Urwaldstellen. Sicherlich ist die Reichweite der Lichtwirkung in freiem Gelände wesentlich größer als in dichtem Urwald. Aber es kann auch nicht ganz von der Hand gewiesen werden, daß in dichtem Urwald nicht eine so reichhaltige Kraut- und Strauchvegetation vorkommen kann wie in offeneren Biotopen. Eines kann jedenfalls deutlich festgestellt werden: Solche Bereiche, die zwar in ihrer Ursprünglichkeit vom Menschen zerstört worden sind, nach einer kurz andauernden Nutzung aber wieder sich selbst überlassen worden sind, bieten, wenn die neu aufsprießende Vegetation reichhaltig genug ist und nicht beispielsweise durch das eingeschleppte Übel *Lantana* in seiner Entfaltung beeinträchtigt wird, gerade für die hauptsächlich von der Krautvegetation profitierenden Sphingiden zumindest vorübergehend extrem günstige Bedingungen.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß über die grundlegenden Fakten der Ökologie der Sphingidae so wenig bekannt ist, daß alle Theorien hierzu zwangsläufig auf sehr unsicherem Fundament stehen und entsprechender Kritik ausgesetzt sind. So bietet sich sowohl dem Ökologen als auch dem Physiologen ein noch sehr reiches Betätigungsfeld.

Charakteristik der Fundorte und ihrer Elemente

Fundortliste (Diehl, Krikken, Küppers, Roesler) mit Angaben der Meereshöhe (Sumatra und Nias).

Sumatra:

Kebon Balok (Holzverarbeitungsfabrik)	80 m
Dolok Merangir (Kampong)	180 m
Kutatjane (Tanah Merah) (Kampong)	200 m
Naga Radja (Plantagenrand)	280 m
Dolok Ulu (Plantagenrand)	280 m
Balelutu (Alas-Tal) (Kampong)	320 m
Soldok (Alas-Tal) (Kampong)	330 m
Ketambe (Alas-Tal) (Naturreservat)	400 m

Gumpang (Alas-Tal) (Kampong)	660 m
Tiga Dolok (Holzweg 2)	1 040 m
Tiga Dolok (Holzweg 3)	1 200 m
Parapat (Toba-See) (Kampong)	1 250 m
Berastagi (Kampong)	1 300 m
Dairi Berge (Urwaldbereich)	1 500 m
Berg Bandahara (Station 1)	810 m
Berg Bandahara (Station 2)	1 430 m
Berg Bandahara (Station 3)	1 810 m
Berg Bandahara (Station 4)	2 430 m
N i a s :	
Teluk Dalam	50 m
Hilisimetanoe	400 m

Eine Charakterisierung der untersuchten Lebensräume beschränkt sich fast ausnahmslos auf solche Fundorte, an denen auch Lichtfang betrieben werden konnte. Zusätzliche Angaben können in unserem Reisebericht (Roesler und Küppers 1973) nachgelesen werden.

An die Fundortbeschreibungen schließt jeweils eine Aufzählung der an den entsprechenden Lokalitäten festgestellten Schwärmer-species an. Die von Herrn Dr. E. W. Diehl (Dolok Merangir) während seiner fünfzehnjährigen Untersuchungen in Sumatra festgestellten Sphingiden wird er selbst in einer eigenen Arbeit veröffentlichen. Wir haben eine Reihe seiner Fundorte, die er uns mitgeteilt hat bzw. von denen uns entsprechendes Material überlassen worden ist, in unsere Studie aufgenommen. Um die von Diehl, nicht aber gleichzeitig von uns in Sumatra festgestellten Arten besonders hervorzuheben, setzen wir die betreffenden Species in Klammern:

() = Nur von Dr. Diehl für den jeweiligen Fundort nachgewiesen.

Das Material, das Herr Dr. J. Krikken (Museum Leiden, Niederlande) auf seiner 1972 in das Alas-Tal und auf den Berg Bandahara durchgeführten Studienreise eingetragen hat, stand unseren Untersuchungen ebenfalls zur Verfügung. Die Namen der Species, deren Nachweis für die entsprechenden Fundorte allein auf Krikken zurückgeht, werden mit einem Sternchen versehen:

Species * = Nur von Dr. Krikken für den entsprechenden Fundort nachgewiesen.

K e b o n B a l o k (80 m) (Abb. 6)

Inmitten der Urwaldlandschaft liegen die Fabrikgebäude und Wohnhäuser einer Holzverarbeitungsfabrik. Bis nahe zum Kampong (Dorf) Kebon



Abb. 6: Beiderseits
der Holzabfuhrwege
bleibt meist nicht
nur wertvolles Holz
ungenutzt zurück,
sondern auch ein
nahezu zerstörter
Urwald.

Balok reichen riesige Ölplantagen (*Elaeis guineensis*), teilweise die einzigen floristischen Bestandteile der das Kampong umgebenden Kulturzone. Auf der westlichen Seite von Kebon Balok beginnt der Urwald, durch den „Schleifpfade“, „Holzwege“ und 50—80 m breite Holzabtransportschneisen geschlagen sind. Unser Leuchtplatz lag tief in den noch weniger gelichteten Urwald vorgeschoben. Unser Thermometer zeigte abends zu Beginn des Lichtfangs 22° C und nach dem nächtlichen Abbau der Leuchtarmaturen ca. 19° C.

Artenliste: *Acherontia styx crathis* Rothschild & Jordan; *Herse convolvuli* (Linné); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Oxyambulyx subocellata* (Felder); *O. liturata oblitterata* Rothschild; (*O. clavata* Jordan); *O. pryeri* Distant; (*Marumba juvencus* Rothschild & Jordan); *Daphnusa ocellaris* Walker; (*Callambulyx rubricosa piepersi* (Snellen); *Acosmeryx [socrates] cinerea* Butler; *A. omissa* Rothschild &

Jordan; (*Panacra busiris* Walker); *Macroglossum fringilla* Boisduval; (*M. aquila* Boisduval); (*Hippotion celerio* (Linné)); *Theretra nessus* (Drury); *Theretra latreillei lucasi* (Walker); *Th. suffusa* (Walker); *Th. oldenlandiae* (Fabricius); *Th. pinastrina* (Martyn); *Th. castanea* Moore; *Rhagastis aurifera sumatrana* Clark; *Cechenena helops* (Walker); *C. pollux* (Boisduval).

Dolok Merangir (180 m)

In der ausgesprochenen Kulturlandschaft des inmitten der Gummipflanzen (*Hevea brasiliensis*) gelegenen Kampongs finden sich vereinzelt am Rande der Garten- bzw. Parkgrundstücke spärliche Reste von Urwald, die einer Reihe von Insekten einen letzten Unterschlupf gewähren. Zahlreiche angepflanzte Blumen und Ziersträucher oder -gehölze bieten sich als Futterpflanzen oder Ersatz dafür für manche Lepidopteren an. Die teils steilen, teils sumpfigen Ufer einer nahen Flußniederung eignen sich meist nicht für den auf den angrenzenden Feldern üblichen Sumpfreisanbau, so daß auch hier kleine Refugien für etliche Falterarten in den Einflußbereich unserer Mischlichtlampe hineinreichten. Die Lampe hing an der überdachten Veranda und brannte die ganze Nacht hindurch. Die letzte Inspektion erfolgte unmittelbar vor dem heraufdämmernden Morgengrauen.

Tagsüber herrschten zu der Zeit unseres Aufenthaltes Temperaturen von 27 bis 32° C (im Schatten), wenn die Sonne schien, und etwa 24 bis 25° C bei Regenwetter. Nachts wurde es langsam kühler, bis gegen Morgengrauen die Temperaturen um 5 bis 6° C abgesunken waren. Die Niederschlagsmenge, die in Dolok Merangir wohl im Durchschnitt bei 2 000 mm liegen dürfte, nahm gegen Ende unseres Sommeraufenthaltes merklich zu, beeinträchtigte aber nicht im mindesten unsere Untersuchungen.

Artenliste: *Acherontia lachesis* (Fabricius); *A. styx crathis* Rothschild & Jordan; *Herse convolvuli* (Linné); *Megacorma obliqua* (Walker); *Meganoton analis sumatranus* Clark; *M. nyctiphanes* (Walker); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Ps. increta* (Walker); *Compsogene panopus* (Cramer); *Oxyambulyx canescens* (Walker); *O. subocellata* (Felder); *O. liturata oblitterata* Rothschild; *O. tattina* Jordan; (*O. clavata* Jordan); *O. pryri* Distant; *Leucoplebia lineata* Westwood; (*Marumba dryas javanica* (Butler)); (*M. juvencus* Rothschild & Jordan); *Daphnusa ocellaris* Walker; *Cypa decolor* (Walker); (*Smerinthulus quadripunctatus* Huwe); (*Chromis erotus* (Cramer)); *Deilephila nerii* (Linné); *Deilephila hypothous* (Cramer); *D. placida* (Walker); *Elibia dolichus* (Westwood); *Acosmeryx [socrates] cinerea* Butler; *A. omissa* Rothschild & Jordan; (*Panacra busiris* Walker); (*P. malayana* Rothschild & Jordan); (*P. automedon* Walker); (*P. albicans* Dupont); (*P. dohertyi* Rothschild); (*P. variolosa* Walker); (*P. mydon elegantulus* (Herrich-Schäfer)); (*P. angulata* Clark); *Angonyx testacea* (Walker); (*Nephele didyma* (Fabricius)); *Macroglossum insipida* (Butler); (*M. pyrrhosticta* (Butler)); *M. troglodytes* Boisduval; (*M. prometheus* Boisduval); (*M. corythus luteatum* Butler); (*Gurelca hyas* (Walker)); (*Cephonodes picus* (Cramer)); (*Sataspes tagalica javanica* Roepke); *Hippotion celerio* (Linné); *H. velox phoenix* (Herrich-Schäfer)); *H. depictum* Dupont; (*H. rafflesii* (Butler)); *H. echeclus elegans* (Butler); *Theretra nessus* (Drury); *Th. rhesus javanica* Rothschild; *Th. clotho* (Drury); (*Th. boisduvali* (Bugnion)); *Th. latreillei lucasi* (Walker); (*Th. alecto* (Linné)); *Th. suffusa* (Walker); *Th. oldenlandiae* (Fa-

bricius); *Th. pinastrina* (Martyn); *Rhyncholaba acteus* (Cramer); *Rhagastis aurifera sumatrana* Clark; *Rh. albomarginata everetti* Rothschild & Jordan; *Rh. rubetra* Rothschild & Jordan; *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild; *C. helops* (Walker); (*C. aegrota* (Butler)).

N a g a R a d j a (280 m) (Abb. 7)

Naga Radja ist ein kleines Kampong, das etwa 20 km nordwestlich von Dolok Merangir gelegen ist und als Randstation der Gummiplantage fungiert. *Lantana* und Convolvulaceen wuchern zwischen den bei der Rodung stehengelassenen und rasch vermulmenden Urwaldstubben am Waldrand. Entlang des gesamten Plantagenareals führt kein Weg in den Urwald hinein. Unsere Lichtquelle hatten wir ungefähr 50 m vor dem Urwaldrand installiert. Zur Zeit des Anfluges herrschte anfangs fast 24° C und nach Mitternacht um 18° C. Die hohe Luftfeuchtigkeit vermittelte den Eindruck, als wäre es wesentlich kühler. Fast immer grollte von den nahen Bergen heftiger Donner.

Artenliste: *Herse convolvuli* (Linné); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Ps. increta* (Walker); *Acosmeryx omissa* Rothschild & Jordan; *Hippotion depictum* Dupont; *Theretra latreillei lucasi* (Walker); *Th. suffusa* (Walker).

D o l o k U l u (280 m) (Abb. 8)

Dolok Ulu ist wie Naga Radja ein Kampong in der Randzone der Good-Year'schen Gummiplantage. Allerdings gibt es zwei grundlegende Unterschiede gegenüber Naga Radja: Die hier neu anzulegende Plantage stand zu der Zeit unserer Untersuchungen noch ganz am Anfang ihres Entstehens;



Abb. 7: Undurchdringlich ist die Urwaldwand mit ihren zahlreichen stachel- und dornenbewehrten Gewächsen.



Abb. 8: Ein Wildbach vor einer hoch aufragenden Urwaldwand, aufgenommen 1972. Bereits drei Jahre später floß der Bach durch völlig kahl gerodetes Gebiet.

in das Urwaldinnere führte ein breiter, durch einen Bagger angelegter Weg, der sich erst nach 5 Kilometern verengt. Das Innere des Urwaldes bei Dolok Ulu erscheint nicht ganz so dicht zugewachsen wie in Naga Radja, wäre aber ohne das Vorhandensein des Weges praktisch ebenso unbegehrbar. Die Flora ist trotz der auch hier schon teilweise vollzogenen Brandrodung noch überraschend reichhaltig. In einer Schlucht zog ein Bach durch unseren Untersuchungsbereich und vervielfältigte den Pflanzenreichtum um die Ufer- und Böschungsvegetationen.

Unser Leuchtplatz wurde mitten auf einem frisch umgepflügten Acker vor der Urwaldwand installiert. Trotz der durch die starke Luftfeuchtigkeit nach Einbruch der Dunkelheit eingetretene Abkühlung auf 17°C und darunter war der Anflug überraschend gut, gemessen an der Individuenzahl, weniger an der Zahl der auftretenden Arten.



Abb. 9: Das undurchdringliche Dickicht des Urwaldes erfährt im Alas-Tal besonders häufig durch Erdrutsche als Folge heftigster Gewitterregen Urwaldlücken — günstige Biotope für lichtliebende Insekten.

Artenliste: *Herse convolvuli* (Linné); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Oxyambulyx subocellata* (Felder); *O. liturata oblitterata* Rothschild; *O. pryeri* Distant; *Acosmeryx [socrates] cinerea* Butler; *A. omissa* Rothschild & Jordan; *Theretra clotho* (Drury); *Th. latreillei lucasi* (Walker); *Th. suffusa* (Walker); *Th. pinastrina* (Marty); *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild.

Ketambe (400 m) (Abb. 9)

Ketambe ist ein kleines Naturreservat am Ufer des Alas-Flusses zwischen Kutatjane und Gumpang im südlichen Atjeh, angelehnt an die sich anschließenden Berghänge der Barisanketten. Der Bergrücken, der sich an unseren Untersuchungsort anschloß, war von Blitzeinschlägen gezeichnet. Der hier stark ausgelichtete Urwald ließ unsere Leuchtstoffröhren einen weiten Radius erfassen. Zum Flußufer hinunter bestand das Unterholz bis in etwa 10 m Höhe aus dornigen Mimosensträuchern, der Bergrücken zeigte reichhaltige Busch- und Strauchvegetation. Abends herrschten in der Regel Temperaturen von ca. 22 bis 23° C, die nächtliche Abkühlung betrug je nach Witterung 5 bis 8° C.

Artenliste: *Acherontia lachesis* (Fabricius); *A. styx crathis* Rothschild & Jordan; *Herse convolvuli* (Linné); *Meganoton analis sumatranus* Clark; *Psilogramma menephron* (Cramer); *Oxyambulyx subocellata* (Felder); (*O. clavata* Jordan); *O. pryeri* Distant; (*Marumba spectabilis malayana* Rothschild & Jordan); (*M. sperchius sumatranus* Clark); *Daphnusa ocellaris* Walker; *Deilephila hypothous* (Cramer); *Elibia dolichus* (Westwood); *Acosmeryx [socrates] cinerea* Butler; *A. omissa* Rothschild & Jordan; *A. anceus subdentata* Rothschild & Jordan; *Panacra dohertyi* Rothschild; *Hippotion celerio* (Linné); *H. velox phoenix* (Herrich-Schäfer); *H. depictum* Dupont; (*Theretra nessus* (Drury)); *Th. rhesus javanica*

Rothschild; *Th. clotho* (Drury); *Th. latreillei lucasi* (Walker); *Th. suffusa* (Walker); *Th. oldenlandiae* (Fabricius); *Th. pinastrina* (Martyn); *Rhyncholaba acteus* (Cramer); *Rhagastis sumatrana* Clark; (*Rh. acuta* (Walker)); *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild; *C. helops* (Walker).

Kutatjane, Balelutu, Soldok und Gumpang (200—660 m).

Alle vier Lokalitäten liegen im Alas-Tal, das sich von Nordwesten nach Südosten hin erstreckt. Es handelt sich dabei um eine Strecke von ca. 60 km. Herr Dr. Krikken sammelte von Kutatjane flussaufwärts bis Gumpang; da nur er diese Lokalitäten zum Sammeln aufgesucht hat, sind alle Artangaben mit Sternchen versehen.

1. Kutatjane (Tanah Merah) (200 m)

ist ein größeres Kampong, das auch in weiterer Entfernung von Gärten und Reisfeldern umgeben ist. Der Fundort stellt also völlig kultiviertes Gebiet dar.

2. Soldok (330 m)

stellt ebenfalls ein Kampong mit Reisfeldern und Gärten dar. Bereits in einem Kilometer Entfernung geht aber das kultivierte Gebiet in sekundären und primären Urwald über.

3. Balelutu (320 m)

ist ein kleines, erst seit vier Jahren bestehendes (Sammeljahr 1972) Kampong, der Regenwald also frisch offengelegt.

4. Gumpang (660—670 m)

wird ringsum von Sekundär- und Primärwald umgeben, die kultivierte Zone erstreckt sich hier wie bei Soldok über etwa einen Kilometer weit über das Dorf hinaus. Gesammelt wurde mit Leuchtfallen (Aggregat und Petromax) am Kampong und in der Umgebung.

Krikken stellte im Alas-Tal Temperaturminima von 21° C und -maxima von 36° C fest. Je nach Wetterlage (Fangzeit von Juni bis August) maß er zwischen 38 und nahezu 100 Prozent relative Luftfeuchtigkeit.

Es wird nachfolgend eine Artenliste für alle vier Fundorte aufgestellt; die vorangesetzten Zahlen bestimmen jeweils den entsprechenden der oben angeführten vier Fundorte.

Artenliste: 3) *Acherontia lachesis* (Fabricius) *; 1) 2) 3) *Herse convolvuli* (Linné) *; 3) *Megacorma obliqua* (Walker) *; 2) 3) *Psilogramma menephron* (Cramer) *; 3) *Oxyambulyx subocellata* (Felder) *; 1) 2) 3) 4) *Daphnusa ocellaris* Walker *; 3) *Deilephila hypothous* (Cramer) *; 3) *D. placida* (Walker) *; 3) *Acosmeryx anceus subdentata* Rothschild & Jordan *; 3) *Panacra dohertyi* Rothschild *; 3) *Hipotion celerio* (Linné) *; 3) *H. velox phoenix* (Herrich-Schäfer) *; 2) 3) *H. depictum*

Dupont *; 3) *Thereatra rhesus javanica* Rothschild *; 3) *Th. clotho* (Drury) *; 1) 3) *Th. boisduvali* (Bugnion) *; 1) 2) 3) 4) *Th. latreillei lucasi* (Walker) *; 3) *Th. suffusa* (Walker) *; 1) 3) *Th. oldenlandiae* (Fabricius) *; 1) 2) 3) *Th. pinastrina* (Martyn) *; 1) 3) *Rhyncholaba acteus* (Cramer) *; 1) 3) *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild *; 3) *C. helops* (Walker) *.

Tiga Dolok („Holzweg 2“) (1 040 m)

Eine der wenigen asphaltierten Straßen Sumatras führt von Medan nach Parapat zum Toba-See. Die als „Holzweg“ bezeichneten Fangplätze liegen entlang der Straße, Lichtfang haben wir nur im Holzweg 2 und 3 betrieben. „Holzweg 2“ war ein Pfad durch schwach abschüssiges Gelände. Der Weg zeigte eine fast geschlossene Gramineendecke, beiderseits sproßten frisch geschlagene Sträucher erneut aus und bildeten mit den frischen jungen Zweigen vorteilhafte Futterbedingungen für manche Lepidopterenraupe. Einen Lichtfangabend erlebten wir bei strömendem Regen — mit ausgezeichnetem Erfolg. Ein zweiter Lichtfangabend bei klarem Himmel indessen konnte uns nicht befriedigende Ergebnisse liefern. Um 20 Uhr betrug die Temperatur beide Male 20° C, die Nachttemperatur differierte jedoch: die Regennacht ließ das Thermometer 16° C und die klare Nacht 15° C anzeigen.

Artenliste: *Psilogramma menephron* (Cramer); *Oxyambulyx clavata* Jordan; *Daphnusa ocellaris* Walker; *Cypa decolor* (Walker); *Panacra radians* Gehlen; *Thereatra oldenlandiae* (Fabricius); *Th. pinastrina* (Martyn); *Rhyncholaba acteus* (Cramer); *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild.

Tiga Dolok („Holzweg 3“) (1 200 m)

Näher am Toba-See bei 1 200 m Höhe lag unser zweites Tiga-Dolok-Beobachtungsgebiet, 200 m höher als der bereits beschriebene „Holzweg 2“. Wir drangen etwa 100 m weit in das Gelände vor. Hier gab es kein geschlossenes Urwalddach, da die Bäume weit auseinander standen. An einer freien, fast wiesenähnlichen Stelle, die mit großer Wahrscheinlichkeit in den vorangegangenen Jahren als Bergreisfeld gedient hatte, stellten wir Leuchttuch und Lampe auf. Die Krautvegetation war mit vielfältigen Pflanzenarten vertreten. Ein strahlender Halbmond leuchtete „tropenhell“ vom sternensüßes Himmels, und die uns zu Beginn des Leuchtabends günstig erscheinende Temperatur von 21° C fiel sehr rasch und betrug um Mitternacht lediglich 14° C.

Artenliste: *Megacorma obliqua* (Walker); *Meganoton rufescens* (Butler); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Compsogene panopus* (Cramer); *Oxyambulyx sericeipennis joiceyi* Clark; *O. subocellata* (Felder); (*O. clavata* Jordan); *O. pryri* Distant; *Daphnusa ocellaris* Walker; *Cypa decolor* (Walker); *Macroglossum mitchelli imperator* Butler; *Hippotion depictum* Dupont; *H. boerhaviae* (Fabricius); *H. echeclus elegans* (Butler); *Thereatra suffusa* (Walker); *Rhagastis aurifera sumatrana* (Clark); *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild.



Abb. 10: Im Vordergrund ein seit wenigen Jahren brachliegendes Gelände, in welchem die Krautvegetation noch die allbeherrschende Funktion ausübt. Im Hintergrund erfolgt der langsame Übergang zunächst in Sekundär-, dann in Primärurwald.

Parapat (1250 m) (Abb. 10)

Die Fangstelle lag ungefähr 30 Kilometer südlich des Kampongs Parapat am Toba-See. Wir betrieben unseren Lichtfang am Rande eines Reisfeldes, auf einem frisch gepflügten Boden, in welchem bereits Stecklinge von *Hevea brasiliensis* (Gummibaum) auszuwachsen begannen. Das Areal grenzte jedoch fast unmittelbar an Sekundärurwald an, der sich durch zahlreiche Pfade relativ gangbar zeigte. Während unserer Leuchtabende betrugen die Temperaturen am Abend um 17 bis 19° C und sanken bis nach Mitternacht teilweise unter 12° C.

Artenliste: *Acherontia styx crathis* Rothschild & Jordan; (*Oxyambulyx canescens* [Walker]); (*O. clavata* Jordan); (*Marumba spectabilis malayana* Rothschild & Jordan); *Daphnusa ocellaris* Walker; *Panacra radians* Gehlen; (*Hippotion celerio* (Linné)); (*Theretra rhesus javanica* Rothschild); *Th. latreillei lucasi* (Walker); (*Th. suffusa* (Walker)); *Th. oldenlandiae* (Fabricius); *Rhagastis acuta* (Walker); *Cechenena helops* (Walker).

Berastagi (1 300 m) (Abb. 11)

Unmittelbar an den nördlichen Ortsrändern hört die Kulturlandschaft auf, die in mannigfacher Variation fast die gesamte, sich südlich anschließende Toba-Hochebene bedeckt. Haumesser und Brandrodung lassen in der Umgebung von Berastagi lediglich offene Wälder bis zu 10 Meter Höhe aufkommen, vielfach sind auch sogenannte „Buschzonen“ vorherrschend. *Bambus* und *Lantana* werden mit der Situation am besten fertig und domi-



Abb. 11: Raupen von *Theretra oldenlandiae* (Fabricius).

nieren vielfach. Unsere Lichtfangstelle lag am nördlichen Kampong-Ende in der Grenzzone zwischen dem Sekundärurwald und der Kulturlandschaft. Zu Beginn des Lichtfanges herrschten bei bewölktem Himmel nur knapp 19°C und nach Mitternacht meist weniger als 13°C .

Artenliste: *Acherontia styx crathis* Rothschild & Jordan; *Herse convolvuli* (Linné); *Meganoton rufescens* (Butler); (*M. nyctephanes* (Walker)); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Ps. increta* (Walker); (*Oxyambulyx sericeipennis joiceyi* Clark); *O. canescens* Walker; *O. subocellata* (Felder); *O. liturata oblitterata* Rothschild; *O. pryri* Distant; (*Marumba cristata titan* Rothschild); *Cypa decolor* (Walker); (*Callambulyx rubricosa piepersi* (Snellen)); *Chromis erotus* (Cramer); *Deilephila hypothous* (Cramer); *Acosmeryx [socrates] cinerea* Butler; *Hippotion boerhaviae* (Fabricius); *Theretra nesus* (Drury); *Th. latreillei lucasi* (Walker); *Th. suffusa* (Walker); *Th. oldenlandiae* (Fabricius); *Rhagastis aurifera sumatrana* Clark; *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild; *C. helops* (Walker); *C. pollux* (Boisduval).

Dairi Berge (1450—1500 m) (Abb. 12 und 13)

Rechts und links der Straße vom Nordende des Toba-Sees in die Dairi-Berge hinauf nach Sidikalang bieten sich zahlreiche Waldnischen und Flußeinsenkungen als Lichtfangplätze an. Bei ca. 1450 m Höhe zeigt das Tal, durch das die Straße führt, in einer kleinen Biegung eine Erweiterung, um die herum der Urwald zurücktritt und eine mit niedrigen Gramineen und Rubiaceen bedeckte Stelle freiläßt. Wir stellten unsere Lampe auf dem freien Platz vor der Urwaldwand auf; der Anflug war hier der beste, den wir in Sumatra erlebt haben. Trotz der bereits erheblichen Höhenlage lasen wir zu Beginn des Lichtfangs noch 19°C vom Thermometer ab, und von 22 Uhr an konstant bis zum frühen Morgen ca. 16°C .



Abb. 12: Reichhaltig ist die Vegetation aller Urwaldstufen in den Dairi-Bergen. Das Bild zeigt einen typischen montanen Regenwald mit dem Baumfarn *Alsophila*.

Zwischen Sidikalang und dem Toba-See lag unsere zweite Leuchtfangstelle in den Dairi-Bergen auf 1500 m. Offenes buschsteppenartiges Gelände wechselt mit montanen Regenwäldern, lichten Laubwäldern und charakteristisch ausgebildeten, immergrünen Nebelwaldgebieten ab. Unser Untersuchungsgebiet lag längs der Straße. Dominierend waren auch hier Gramineen, daneben aber auch eine mannigfache Krautvegetation. Bei bewölktem Himmel begannen wir den Lichtfang bei ungefähr 19°C . Die Abkühlung betrug nach Mitternacht gleichbleibend ca. 15°C .

Artenliste: *Acherontia lachesis* (Fabricius); *A. styx crathis* Rothschild & Jordan; *Herse convolvuli* (Linné); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Oxyambulyx subocellata* (Felder); (*O. clavata* Jordan); *O. pryeri* Distant; (*Marumba sperchius sumatranus* Clark); (*M. diehli* Roesler & Küppers); *Deilephila hypothous* (Cramer); *Acosmeryx [socrates] cinerea* Butler; *Panacra radians* Gehlen; (*Hippotion boer-*



Abb. 13: *Marumba diehli* Roesler & Küppers 1975, ein Endemit der Gebirge Sumatras.

haviae (Fabricius)); *Theretra nessus* (Drury); *Th. rhesus javanica* Rothschild; *Rhagastis aurifera sumatrana* Clark; *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild; *C. pollux* (Boisduval).

Berg Bandahara (ca. 810—2430 m) (Abb. 14).

Der Berg Bandahara gehört zu der Serbolangit-Gebirgskette nördlich des Toba-Sees entlang des Alas-Tales. Dr. Krikken untersuchte die Faunenbestände in verschiedenen Höhenstufen:

- 1) Bei 810 m im primären Flachland-Regenwald,
- 2) bei 1430 m im submontanen Regenwald,
- 3) bei 1810 m im montanen Nebelwald und
- 4) bei 2430 m im subalpinen Heidewald auf Moorboden mit *Ericaceae*, *Nepenthes* usw.

In der nachfolgenden Artenliste werden die einzelnen Species durch die Voransetzung der jeweiligen Zahl einer oder mehrerer der 4 angegebenen Lokalitäten zugeordnet, für die Krikken sie festgestellt und belegt hat. Das den Arten beigefügte Sternchen bezeichnet wieder den alleinigen Nachweis der Arten an diesen Fundstellen durch Krikken. Das Temperatur-Maximum betrug 24° C für alle 4 Lokalitäten. Lediglich die Minimalwerte zeigten deutliche Unterschiede; für 810 m Tiefstwerte von 18° C, für 1430 m ca. 15° C, für 1810 m etwa 12° C und für 2430 m nur noch 8° C. Ebenso divergieren nur die Minima auf der Skala der relativen Luftfeuchtigkeit: für 810 m 80 %, für 1430 m 69 %, für 1810 m 72 % und für 2430 m



Abb. 14: *Dolbina krikkeni* Roesler & Küppers 1975, soweit bisher bekannt, endemisch für den Berg Bandahara auf Sumatra.

nur noch 25 %. Die maximale relative Luftfeuchtigkeit betrug für alle Untersuchungsstationen des Berges Bandahara annähernd 100 %.

Während es in den Höhenstufen um 1810 m fast stets und konstant nebelig und stark regnerisch war, traf Krikken in 2430 m sonnige Vormittage an; hier setzte der Nebel meist erst gegen 15 Uhr ein, wozu sich fast regelmäßig um 18 Uhr bis nach Mitternacht Regen von unterschiedlicher Heftigkeit gesellte.

Artenliste: 4) *Herse convolculi* (Linné) *; 2) *Megacorma obliqua* (Walker) *; 3) *Dolbina krikkeni* Roesler & Küppers *; 1) *Oxyambulyx canescens* (Walker) *; 1) 2) 3) *Daphnusa ocellaris* Walker *; 2) 3) *Panacra radians* Gehlen *; 1) *Theretra oldenlandiae* (Fabricius) *; 1) *Th. pinastrina* (Martyn) *; 1) *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild *; 1) 2) 3) *C. pollux* (Boisduval) *.

Insel Nias: Teluk Dalam (50 m) und Hilisimetanoe (350 m) (Abb. 15 und 16).

50 m über der Bucht von Teluk Dalam stehen die Gebäude der Katholischen Mission auf einer Anhöhe, umgeben von einer ausgedehnten



Abb. 15: *Enpinanga vigens sirani* Roesler & Küppers 1975. Die Nominatrasse ist aus dem übrigen westlichen Indonesien bekannt.

Kulturlandschaft. Rings um die Missionsstation war der Hügel mit Ziersträuchern und -blumen bepflanzt, die als Ersatzfutter für die verloren gegangenen Primärmutterpflanzen einer Reihe von Lepidopteren Nahrung und damit Überlebenschancen bieten. Wir nutzten die Lichtquellen der Missionsstation als Leuchtfangstellen. Die Temperaturen, die an den Abenden ungefähr 21 bis 22° C betrugen, sanken gewöhnlich nicht unter 18° C.

Direkt unterhalb des Kampongs Hilisimetanoe unterhält die Rheinische Mission das einzige Hospital der südlichen Hälfte von Nias, das inmitten einer etwas verwilderten Kulturlandschaft gelegen ist. Überalterte *Hevea brasiliensis*, Palmen, Bananenstauden und Fruchtbäume charakterisieren das vordergründige Bild um das Hospital. Wenn auch der Mond in einigen sternklaren Nächten wirksame Konkurrenz zu unseren Lampen darstellte, konnten wir bei bewölktem Himmel bei abendlichen Temperaturen von 20 bis 23° C befriedigende Ergebnisse erzielen, zumal die Abkühlung bis zum heraufdämmernden Morgengrauen nie mehr als 5° C betrug.

Artenliste: *Acherontia lachesis* (Fabricius); *Herse convolvuli* (Linné); *Psilogramma menephron* (Cramer); *Compsogene panopus* (Cramer); *Oxyambulyx liturata obliterata* Rothschild; *Daphnusa ocellaris* Walker; *Panacra dohertyi* Rothschild; *Enpinanga vigens sirani* Roesler & Küppers; *Hippotion celerio* (Linné) *H. depictum* Dupont; *Theretra nessus* (Drury); *Th. rhesus javanica* Rothschild; *Th. boisduvali* (Bugnion); *Th. latreillei lucasi* (Walker); *Th. suffusa* (Walker); *Th. pinastrina* (Martyn); *Rhyncholaba acteus* (Cramer); *Cechenena lineosa subangustata* Rothschild; *C. helops* (Walker).



Abb. 16: Die grüne und die braune Raupenform von *Hippotion celerio* (Linné) findet man häufig auf Araceae.

Verbreitungstabelle der Arten

	Nias		Sumatra								
	Nias		Ebene, Urwaldgebiet	Ebene, Kulturland	Vorberge, 280—400 m	400—1 300 m & Tobaebene	Gebirge über 1 300 m	Östliches Himalayagebiet	Paläarktischer Himalaya	Paläarktische Region	Äthiopische Region
<i>Acherontia lachesis</i> (Fabricius 1798)	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	—
<i>Acherontia styx crathis</i> Rotschild & Jordan 1903	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Herse convolvuli</i> (Linné 1758)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Megacorma obliqua</i> (Walker 1856)	—	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—
<i>Meganoton rufescens</i> (Butler 1875)	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+
<i>Meganoton analis sumatranus</i> Clark 1924	—	—	+	+	—	—	—	+	+	+	—
<i>Meganoton nyctiphanes</i> (Walker 1856)	—	—	+	—	+	—	—	+	—	—	—
<i>Psilogramma menephron</i> (Cramer 1780)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Psilogramma increta</i> (Walker 1864)	—	—	+	+	+	—	—	—	—	+	—
<i>Compsogene panopus</i> (Cramer)	+	—	+	—	+	—	—	+	+	+	—
<i>Dolbina krikkeni</i> Roesler & Küppers 1975	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Oxyambulyx sericeipennis joiceyi</i> Clark 1923	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+	—
<i>Oxyambulyx canescens</i> (Walker 1864)	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—
<i>Oxyambulyx subocellata</i> (Felder 1874)	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
<i>Oxyambulyx liturata oblitterata</i> Rothschild 1920	+	+	+	+	+	—	—	+	—	+	—
<i>Oxyambulyx tattina</i> Jordan 1919	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Oxyambulyx clavata</i> Jordan 1923	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—
<i>Oxyambulyx pryri</i> Distant 1887	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
<i>Clanis brooksi</i> Rothschild 1920	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Clanis titan</i> Rothschild & Jordan 1903	—	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Leucophlebia lineata</i> Westwood 1848	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+	—
<i>Polyptichus trilineatus javanicus</i> Roepke 1941	—	+	—	—	—	—	—	+	+	+	—
<i>Marumba cristata titan</i> Rothschild 1920	—	—	—	—	+	—	—	+	—	+	—
<i>Marumba spectabilis malayana</i> Rothschild & Jordan 1903	—	—	—	+	+	—	—	+	—	+	—
<i>Marumba dryas javanica</i> (Butler 1875)	—	—	+	—	—	—	—	+	+	+	—
<i>Marumba juvencus</i> Rothschild & Jordan 1912	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Marumba sperchius sumatranus</i> Clark 1923	—	—	—	+	—	+	—	+	+	+	—
<i>Marumba diehli</i> Roesler & Küppers 1975	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Daphnusa ocellaris</i> (Walker 1856)	+	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—
<i>Cypa decolor</i> (Walker 1856)	—	—	+	—	+	—	—	+	+	+	—
<i>Smerinthulus quadripunctatus</i> Huwe 1895	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Callambulyx rubricosa piepersi</i> (Snellen 1880)	—	+	—	—	+	+	—	+	—	+	—
<i>Chromis erotus</i> (Cramer 1777)	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—

	Nias		Sumatra							
	Nias	Ebene, Urwaldgebiet	Ebene, Kulturland	Vorberge, 280—400 m	400—1 300 m u. Toba-Ebene	Gebirge über 1 300 m	Östliches Himalayagebiet	Paläarktischer Himalaya	Paläarktische Region	Äthiopische Region
<i>Deilephila nerii</i> (Linné 1758)	—	—	+	—	—	—	+	+	+	+
<i>Deilephila hypothous</i> (Cramer 1780)	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Deilephila placida</i> (Walker 1856)	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—
<i>Elibia dolichus</i> (Westwood 1848)	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
<i>Acosmeryx [socrates] cinerea</i> Butler 1875	—	+	+	+	+	+	+	—	—	—
<i>Acosmeryx omissa</i> Rothschild & Jordan 1903	—	+	+	+	—	—	+	—	—	—
<i>Acosmeryx anceus subdentata</i> Rotschild & Jordan 1903	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—
<i>Panacra busiris</i> Walker 1856	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Panacra malayana</i> Rothschild & Jordan 1903	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Panacra automedon</i> Walker 1856	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Panacra albicans</i> Dupont 1941	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Panacra dohertyi</i> Rothschild 1894	+	—	+	+	+	—	+	—	—	—
<i>Panacra variolosa</i> Walker 1856	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Panacra mydon elegantulus</i> (Herrich-Schäfer 1856)	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Panacra angulata</i> Clark 1923	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—
<i>Panacra radians</i> Gehlen 1930	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—
<i>Agonyx testacea</i> (Walker 1856)	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Enpinanga vigens sirani</i> Roesler & Küppers 1975	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Nephele didyma</i> (Fabricius 1775)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Macroglossum insipida</i> (Butler 1875)	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
<i>Macroglossum pyrrhostictum</i> (Butler 1875)	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Macroglossum troglodytes</i> Boisduval 1875	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Macroglossum fringilla</i> Boisduval 1875	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—
<i>Macroglossum aquila</i> Boisduval 1875	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—
<i>Macroglossum prometheus</i> Boisduval 1875	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Macroglossum corythus luteatum</i> Butler 1875	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Macroglossum mitchelli imperator</i> Butler 1875	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—
<i>Gurelca hyas</i> (Walker 1856)	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Cephonodes picus</i> (Cramer 1777)	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—
<i>Sataspes tagalica javanica</i> Roepke 1941	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Hippotion celerio</i> (Linné 1758)	+	+	+	+	+	—	—	—	+	+
<i>Hippotion velox phoenix</i> (Herrisch-Schäfer 1856)	—	—	+	+	—	—	+	—	—	—
<i>Hippotion depictum</i> Dupont 1941	+	—	+	+	+	—	—	—	—	—
<i>Hippotion boerhaviae</i> (Fabricius 1775)	—	—	—	—	+	+	+	+	+	—
<i>Hippotion rafflesi</i> (Butler 1877)	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—

	Nias		Sumatra							
	Nias	Ebene, Urwaldgebiet	Ebene, Kulturland	Vorberge, 280—400 m	400—1 300 m u. Toba-Ebene	Gebirge über 1 300 m	Ostliches Himalayagebiet	Paläarktischer Himalaya	Paläarktische Region	Äthiopische Region
<i>Hippotion echeclus elegans</i> (Butler 1875)	—	—	+	—	+	—	+	—	—	—
<i>Theretra nessus</i> (Drury 1773)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Theretra rhesus javanica</i> Rothschild 1894	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—
<i>Theretra clotho</i> (Drury 1773)	—	—	+	+	—	—	+	+	+	—
<i>Theretra boisduvali</i> (Bugneon 1839)	+	—	+	+	—	—	+	—	+	—
<i>Theretra latreillei lucasi</i> (Walker 1856)	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
<i>Theretra alecto</i> (Linné 1758)	—	—	+	—	—	—	+	+	+	—
<i>Theretra suffusa</i> (Walker 1856)	+	+	+	+	+	—	+	—	+	—
<i>Theretra oldenlandiae</i> (Fabricius 1775)	—	+	+	+	+	—	+	+	+	—
<i>Theretra pinastrina</i> (Martyn 1797)	+	+	+	+	+	—	+	—	+	—
<i>Theretra castanea</i> (Moore 1872)	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhyncholaba acteus</i> (Cramer 1779)	+	—	+	+	+	—	+	+	+	—
<i>Rhagastis aurifera sumatrana</i> Clark 1903	—	+	+	+	+	+	+	—	+	—
<i>Rhagastis albomarginata everetti</i> Rothschild & Jordan 1903	—	—	+	—	—	—	+	—	+	—
<i>Rhagastis acuta</i> (Walker 1856)	—	—	—	+	+	—	+	—	—	—
<i>Rhagastis rubetra</i> Rothschild & Jordan 1914	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
<i>Cechenena lineosa subangustata</i> Rothschild 1920	+	—	+	+	+	+	+	—	+	—
<i>Cechenena helops</i> (Walker 1875)	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—
<i>Cechenena pollux</i> (Boisduval 1875)	—	+	—	—	+	+	—	—	—	—
<i>Cechenena aegrota</i> (Butler 1875)	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—

Biogeographische Betrachtungen

Es gibt unter den Schwärmern eine unverhältnismäßig große Anzahl von stenöken Species wie andererseits auch extrem euryöke „Wanderer“. Letzteres ist durchaus verständlich, da man die Fähigkeit der Sphingiden als außerordentliche und ausdauernde Flieger kennt. Die Wandertiere sind praktisch ausnahmslos sogenannte Tropentiere, die aber weit in die klimatisch ungünstigeren Bereiche vorstoßen und sich ununterbrochen neue Lebensräume zu erschließen suchen. Dabei überfliegen sie auch für sie extrem ungünstige Bereiche. Mell (1935) und Dierl (1970) konnten feststellen, daß die Wanderfalter eine gleichbleibende, ausgeprägte Jahresperiodizität einhalten: Es gibt sogenannte Frühjahrs- und Herbstwanderer, wobei jeweils Monsunübergangszeiten eingehalten werden.

Die stenöken Sphingiden verlassen trotz ihrer hervorragenden Flugeigenschaften ihre bemerkenswert kleinen Areale nicht, da nur diese ihrer ökologischen Valenz entsprechen.

Weit verbreitete und gar in verschiedenen Faunenregionen gleichzeitig vertretene Sphingidenarten auf ihre Herkunft hin anzusprechen, ist außerordentlich schwierig. Die aus unseren Ergebnissen resultierenden Betrachtungen mögen einige Bausteine zu einer fundierten Sphingiden-Verbreitungsgeschichte für den Indonesischen Archipel liefern.

Aus der Literatur und eigenen Beobachtungen geht hervor, wie in der Abb. 17 schematisch dargestellt, daß ein erstaunlich hoher Prozentsatz der in Sumatra festgestellten Sphingidenspecies nicht nur bis in den östlichen Himalaya hin vorkommt, sondern teilweise sogar weit in die Paläarktis hineinreicht. Von den 88 in der vorliegenden Studie behandelten Schwärmearten aus Sumatra sind allen 63 im östlichen Himalayagebiet vertreten. Ein Großteil dieser Schwärmer ist zwar als rein *indoaustralisch* zu bezeichnen, aber immerhin noch fast die Hälfte der Sumatra-Species, nämlich 39, sind auch in der Paläarktis anzutreffen, wobei zunächst einmal unberücksichtigt bleiben soll, ob die betreffenden Arten nur Randgebiete der Paläarktis bewohnen oder ob sie hier weite Areale besiedeln. Drei Species schließlich, die zudem als ausgesprochene *Wanderfalter* gelten, sind gleichzeitig Bestandteil der Äthiopischen Region.

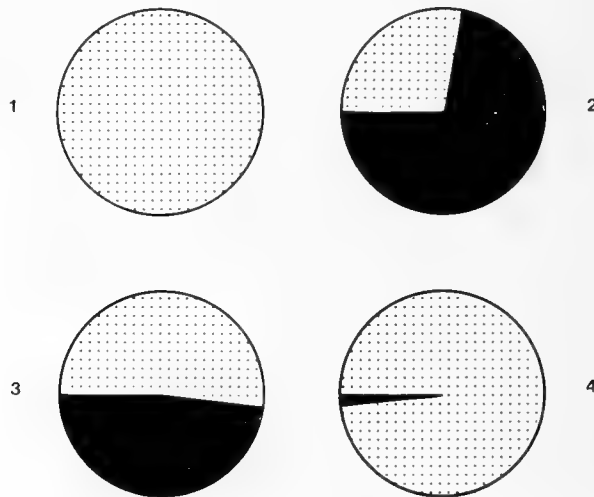


Abb. 17: 1) Die als Kreis dargestellten 88 Sphingidenspecies aus Sumatra.
 2) Schwarz eingezeichnet der Anteil der bis zum Ostlichen Himalaya vorkommenden Arten (63 Species).
 3) Schwarz eingezeichnet der Anteil der weiterreichend bis in die Paläarktis vorkommenden Arten (39 Species).
 4) Schwarz eingezeichnet der Anteil der zusätzlich auch noch in der Äthiopischen Region vorkommenden Arten (3 Species).

Nähere Erläuterungen im Text.

Betrachtet man die reicher vertretenen Gattungen wie z. B. *Panacra*, so stellt man fest, daß von den neun auf Sumatra vorkommenden *Panacra*-Arten zwar fünf auch im noch nicht paläarktischen östlichen Himalaya-Gebiet beheimatet sind, vier aber als rein malayische Charakterarten bezeichnet werden müssen. Es kann daher nicht unbedingt von der Hand gewiesen werden, daß es auch unter den Sphingiden Gruppen gibt, die ein Ausbreitungszentrum im Indoaustralischen Raum besitzen, ja, die ersten Ergebnisse unserer Untersuchungen an dem von uns eingetragenen Material bestätigen immer mehr die Auffassung, daß der Sundaschelf ein ungeheueres Evolutionszentrum darstellt, von dem aus sich die Arten weit nach Norden hin ausbreiteten und teilweise bis zum östlichen Himalaya-Gebiet vorstießen, in einigen, noch zu prüfenden Fällen unter Umständen sogar bis weit in die Paläarktis vordrangen (Zeuner 1943; Roesler & Küppers 1974). Wir glauben annehmen zu dürfen, daß wenigstens ein Drittel der 63 Arten, die dem östlichen Himalaya und Sumatra gemeinsam sind, zu einem solchen Typus gezählt werden können. Bevor letztgültige Schlüsse gezogen werden können, ist es notwendig, die Faunen von Thailand, Bengalen und vor allem von Burma zu untersuchen, was unter den jetzigen Verhältnissen in der erforderlichen Art und Weise nicht möglich ist.

Als Beispiel für einen echten Endemiten der sumatranischen Gebirge kann wohl *Marumba diehli* angesehen werden. Seine Existenz kann in direktem Zusammenhang mit der jüngsten, geomorphologischen Geschichte Sumatras verstanden werden, wie dies Küppers (ined.) überzeugend auch für die



Abb. 18: Verbreitung von *Cechenena lineosa* (Walker, 1856). Erklärung im Text.

Papilioniden *Atrophaneura hageni* Rogenhofer, *Papilio diophantus* Smith und *Papilio forbesi* Grothe-Smith darstellt. Für *Dolbina krikkeni* ist diese Frage noch nicht beantwortet, da das Genus *Dolbina* eine ausgeprägte, ost-paläarktische Verbreitung zeigt, die nur unwesentlich in den indomalayischen Raum hineinstrahlt. Das isolierte Vorkommen in den Bergen Nordsumatras wurde erst jetzt bekannt. Hier könnte man eher eine umgekehrte Wanderungs- bzw. Expansionsrichtung annehmen, als wir sie im vorangehenden Abschnitt angenommen haben, also eine solche von Norden nach Süden. Wir sind aber der Auffassung, daß für die meisten Lepidopteren-Arten eine Ausbreitung vom Sundaschelf aus nach Norden erfolgte.

Sicher ist, daß es unter den Sphingiden Indonesiens verschiedene „Faunenelemente“ gibt. Nur wird der Begriff Faunenelement nicht von allen Autoren einheitlich angewandt. So sieht de Lattin (1967) u. a. den Begriff in einem engen Zusammenhang mit seinen Ausbreitungszentren, indem er deren Ausbreitungstypen meint, Dierl (1970) u. a. definiert „Faunenelement“ nach dem heutigen Verbreitungsbild der entsprechenden Art. Viele Meinungsverschiedenheiten zwischen den Zoogeographen beruhen auf dieser unterschiedlichen Definition des Begriffes. Um sicher zu sein, daß unsere Aussagen auch so aufgefaßt werden, wie wir sie meinen, wählen wir den Ausdruck „Verbreitungstypus“, wobei wir eindeutig die heutige Verbreitung der jeweils besprochenen Art zugrunde legen.

Die Klärung der Zugehörigkeit der Arten zu den einzelnen Verbreitungstypen kann noch nicht endgültig sein, zumal wir über den indonesischen Osten noch zu wenig Kenntnisse haben. Fest steht, daß zu dem palaeotropischen Verbreitungstypus unter anderem *Herse convolvuli*, *Deilephila nerii* und *Hippotion celerio* gehören. Die indoaustralischen Tropisten können noch in verschiedene Untergruppen sowie in verschiedene Ökotypen unterteilt werden. Einen typischen indomalayischen Verbreitungstypus stellt die in Sumatra häufige Art *Cechenena lineosa* (Walker) dar, in Sumatra mit der Rasse *subangustata* vertreten (Abb. 18). *Cechenena lineosa* steht stellvertretend für die in der Abbildung 17 als Block dargestellte Gruppe von 63 Arten. Als malayisch können laut Verbreitungstabelle 22 Species gelten — das ist ein Viertel der in dieser Arbeit behandelten Arten von Sumatra. Allerdings muß einschränkend gesagt werden, daß noch festgestellt werden muß, ob diese Gruppe nur sogenannte „Sundaschelfspecies“ beinhaltet oder ob Vertreter dieser Gruppe noch weiter südlich vorkommen.

Versucht man, sich die Zusammensetzung der einzelnen Ökotypen der Sphingidenspecies Sumatras vor Augen zu führen, so gewinnt man den besten Überblick mit Hilfe einer graphischen Darstellung, wie sie in Abbildung 19 gegeben ist.

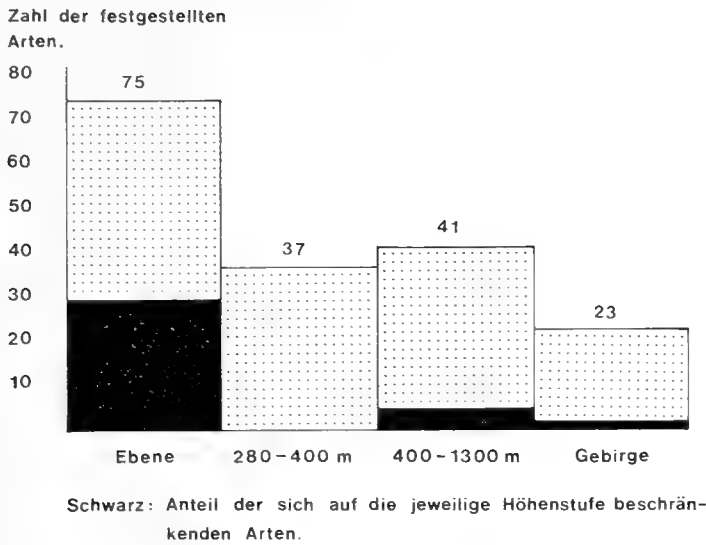


Abb. 19: Anzahl der in den verschiedenen Höhenstufen festgestellten Arten. (Näheres im Text.)

88 Arten sind für Sumatra belegt. Davon stellten wir 75 in der alluvialen Schwemmebene im Osten Sumatras fest. Man darf sich durch diese hohe Zahl nicht täuschen lassen: Wir haben, wie schon betont, nur belegtes Material verwendet, und dazu gehört auch der Anteil der Arten, die uns Dr. Diehl überlassen hat; diese stammen aber aus einer besonders intensiven Sammeltätigkeit Diehls an seinem Domizil, wo er auch dann seine Beobachtungen durchführen konnte, wenn es anderswo die Witterungs-umstände nicht zuließen. Die bei Kebon Balok erreichten Resultate lassen aber einwandfrei den Schluß zu, daß in der Ebene verhältnismäßig viele Arten fliegen.

Weniger ertragreich waren die Ergebnisse von den unteren Vorbergen (280 bis 400 m), angefangen an den Plantagenrändern bis zu der Höhe um 400 m. Hier ist der überwiegende Teil des Urwaldes empfindlich durch Menscheneingriffe gestört, wobei zuweilen nicht einmal mehr Sekundärurwald angetroffen werden kann. Dementsprechend ist die Artenzahl an diesen Lokalitäten gering, bisweilen die Individuenzahl solcher Species, die sich durch die Unruhe nicht beeinflussen ließen und deren Futterpflanzen teilweise durch die Auflichtungen der Gelände profitierten, spürbar höher als andernorts.

Die etwas unberührteren Biotope der von 400 m bis zur Toba-Hochebene gelegenen Urwaldgebiete repräsentieren wiederum einen besseren Artenbestand, wohingegen die ausgesprochenen Gebirgsbiotope über 1 500 m einen zu erwartenden Rückgang der Species offenbaren (Abb. 19).

Der hohe Anteil der Arten, welche bislang nur in der Ebene festgestellt worden sind, erklärt sich sicher nur teilweise aus der intensiveren Untersuchung der Umgebung des Diehl'schen Hauses. In der Ebene herrschen die typisch tropischen Klimate — ein Paradies für die Tropisten unter den Sphingiden. Hinzu kommt, daß in den hauptsächlichen Kulturzonen der Ebene viele Futterpflanzen stehen und gezüchtet werden, die so manche Schwärmerart (z. B. *Deilephila nerii*, Arten der Gattung *Macroglossum* u. v. a.) zum Kulturfolger werden lassen. Anders verhält es sich in dem gestörten, aber nicht kultivierten Bereich der unteren Vorberge, was zur Folge hat, daß hier keine für diese Höhenstufe typischen Sphingidenvertreter festgestellt wurden. Besser wird es wieder in den Vorbergen zwischen 400 und 1 300 Metern. Nur hier flogen z. B. *Oxyambulyx sericeipennis joiceyi*, *Marumba cristata titan*, *Macroglossum mitchelli imperator* u. a. In den Gebirgen stellten wir schließlich die schon erwähnten *Marumba diehli* und *Dolbina krikkeni* fest.

Futterpflanzenliste

- | | |
|---|---|
| <i>Adina</i> spp. (Rubiaceae — Rötengewächse) | Balsaminaceae — Balsaminengewächse |
| <i>Cephonodes picus</i> (Cramer) | <i>Hippotion rafflesi</i> (Butler) |
| Anacardiaceae — Anakardien-
gewächse | <i>Hippotion echeclus elegans</i> (Butler) |
| <i>Compsogene panopus</i> (Cramer) | <i>Begonia</i> spp. (Begoniaceae — Schief-
blattgewächse) |
| <i>Oxyambulyx liturata obliterated</i>
Rothschild | <i>Theretra clotho</i> (Drury) |
| <i>Oxyambulyx subocellata</i> (Felder) | <i>Rhyncholaba acteus</i> (Cramer) |
| <i>Annona lawii</i> (Annonaceae —
Annonengewächse) | Borraginaceae — Rauhblattgewächse |
| <i>Meganoton rufescens</i> (Butler) | <i>Polyptichus trilineatus javanicus</i>
Roepke |
| <i>Annona muricata</i> (Annonaceae —
Anonengewächse) | <i>Borreria</i> sp. (Rubiaceae — Röte-
gewächse) |
| <i>Meganoton rufescens</i> (Butler) | <i>Deilephila hypothous</i> (Cramer) |
| Apocynaceae — Hundsgiftgewächse | <i>Macroglossum insipida</i> (Butler) |
| <i>Deilephila placida</i> (Walker) | <i>Hippotion depictum</i> Dupont |
| <i>Apocynum</i> spp. (Apocynaceae —
Hundsgiftgewächse) | <i>Bignonia</i> sp. Bignoniaceae —
Bignoniengewächse) |
| <i>Deilephila placida</i> (Walker) | <i>Acherontia styx crathis</i>
Rothschild & Jordan |
| Araceae — Aronstabgewächse | <i>Caladium</i> spp. (Araceae — Aronstab-
gewächse) |
| <i>Panacra mydon elegantulus</i>
(Herrich-Schäffer) | <i>Hippotion celerio</i> (Linné) (Abb. 16) |
| <i>Hippotion celerio</i> (Linné) (Abb. 16) | <i>Theretra pinastrina</i> (Martyn) |
| <i>Theretra pinastrina</i> (Martyn) | <i>Theretra oldenlandiae</i> (Fabricius)
(Abb. 11) |
| <i>Rhyncholaba acteus</i> (Cramer) | <i>Callicarpa arborea</i> (Verbenaceae —
Eisenkrautgewächse) |
| <i>Bambusa</i> spp. (Gramineae —
Süßgräser) | <i>Acherontia lachesis</i> (Fabricius) |
| <i>Leucophlebia lineata</i> Westwood | <i>Psilogramma menephron</i> (Cramer) |

- Careya arborea* (Myrtaceae — Myrtengewächse)
Theretra oldenlandiae (Fabricius) (Abb. 11)
- Carissa carandas* (Apocynaceae — Hundsgiftgewächse)
Nephele didyma (Fabricius)
- Clerodendron inerme* (Verbenaceae — Eisenkrautgewächse)
Psilogramma menephron (Cramer)
Acherontia lachesis (Fabricius)
- Cissus* spp. (Vitaceae — Weinreben-
gewächse)
Theretra boisduvali (Bugnion)
Theretra latreillei lucasi (Walker)
- Coffea arabica* (Rubiaceae — Röte-
gewächse)
Cephonodes picus (Cramer)
- Coleus* spp. (Labiatae — Lippenblütler)
Acherontia lachesis (Fabricius)
Acherontia styx crathis
Rothschild & Jordan
- Convolvulus* spp. (Convolvulaceae —
Windengewächse)
Herse convolvuli (Linné)
Hippotion celerio (Linné) (Abb. 16)
Theretra nessus (Drury)
- Cryptocoryne* spp. (Araceae —
Aronstabgewächse)
Hippotion celerio (Linné) (Abb. 16)
Theretra oldenlandiae (Fabricius)
(Abb. 11)
- Curculigo latifolia* (Amaryllidaceae —
Amaryllisgewächse)
Panacra malayana (Rothschild &
Jordan)
Panacra albicans Dupont
- Cucurbitaceae* — Kürbisgewächse
Acherontia styx crathis Rothschild &
Jordan
- Datura* sp. (Solanaceae — Nacht-
schattengewächse)
Acherontia styx crathis Rothschild &
Jordan
- Dilleniineae — siehe Paeoniaceae!
- Dioscoreaceae* — Yamswurzel-
gewächse
Theretra nessus (Drury)
- Durio zibethinus* (Bombacaceae —
Wollbaumgewächse)
Daphnusa ocellaris Walker
- Erythrina* sp. (Leguminosae —
Schmetterlingsblütler)
Acherontia lachesis (Fabricius)
- Eugenia* sp. (Myrtaceae — Myrten-
gewächse)
Acherontia styx crathis
Rothschild & Jordan
- Gardenia* sp. (Rubiaceae — Röte-
gewächse)
Cephonodes picus (Cramer)
- Gramineae — Süßgräser
Leucophlebia lineata Westwood
- Hedyotis* sp. (Rubiaceae — Röte-
gewächse)
Macroglossum insipida (Butler)
- Hibiscus rosa-sinensis* (Malvaceae —
Malvengewächse)
Marumba dryas javanica (Butler)
Theretra clotho (Drury)
- Hibiscus schizopetalus* (Malvaceae —
Malvengewächse)
Marumba dryas javanica (Butler)
Theretra clotho (Drury)
- Impatiens* spp. (Balsaminaceae —
Balsaminengewächse)
Hippotion boerhaviae (Fabricius)
Hippotion rafflesi (Butler)
Theretra oldenlandiae (Fabricius)
(Abb. 11)
Theretra castanea (Moore)
- Ipomoea* spp. (Convolvulaceae —
Windengewächse)
Herse convolvuli (Linné)
Theretra oldenlandiae (Fabricius)
(Abb. 11)
- Jasminum* sp. (Oleaceae — Olbaum-
gewächse)
Acherontia lachesis (Fabricius)
Acherontia styx crathis
Rothschild & Jordan

- Juglans regia* (Juglandaceae — Walnußgewächse)
Oxyambulyx sericeipennis joiceyi Clark
Marumba sperchius sumatranus Clark
- Lantana camara* (Verbenaceae — Eisenkrautgewächse)
Acherontia lachesis (Fabricius)
- Lasia spinosa* (Araceae — Aronstabgewächse)
Panacra automedon Walker
- Lauraceae — Lorbeergewächse
Polypitchus trilineatus javanicus Roepke
- Leguminosae — Schmetterlingsblütler
Clanis brooksi Rothschild
Clanis titan Rothschild & Jordan
Sataspes tagalica javanica Roepke
- Ligustrum* sp. (Oleaceae — Ölbaumgewächse)
Psilogramma menephron (Cramer)
- Loganiaceae — Logangewächse
Angonyx testacea (Walker)
- Mango* spp. (Anacardiaceae — Anakardiengewächse)
Compsogene panopus (Cramer)
Oxyambulyx subocellata (Felder)
- Melastoma* spp. (Melastomataceae — Schwarzmundgewächse)
Theretra suffusa (Walker)
- Morinda citrifolia* (Rubiaceae — Rötengewächse)
Macroglossum pyrrhosticta (Butler)
Macroglossum prometheus Boissduval
- Morinda* spp. (Rubiaceae — Rötengewächse)
Macroglossum pyrrhosticta (Butler)
Macroglossum corythus luteatum (Butler)
Gurelca hyas (Walker)
Hippotion celerio (Linné) (Abb. 16)
Theretra alecto (Linné)
- Mussaenda* sp. — (Rubiaceae — Rötengewächse)
Acherontia lachesis (Fabricius)
- Myrica* sp. (Myricaceae — Gagelgewächse)
Oxyambulyx sericeipennis joiceyi Clark
- Nephelium lappaceum* (Sapindaceae — Seifenbaumgewächse)
Daphnusa ocellaris Walker
- Nerium oleander* (Apocynaceae — Hundsgiftgewächse)
Deilephila nerii (Linné)
- Nicotiana* spp. (Solanaceae — Nachtschattengewächse)
Acherontia lachesis (Fabricius)
Acherontia styx crathis Rothschild & Jordan
- Nyctaginaceae — Wunderblumengewächse
Hippotion velox phoenix (Herrich-Schäffer)
- Oldenlandia* sp. (Rubiaceae — Rötengewächse)
Hippotion boerhaviae (Fabricius)
Theretra oldenlandiae (Fabricius) (Abb. 11)
- Paedaria* sp. (Rubiaceae — Rötengewächse)
Macroglossum troglodytes Boissduval
Gurelca hyas (Walker)
- Paeoniaceae — Päoniengewächse [Dilleniineae]
Acosmeryx [socrates] cinerea Butler
Angonyx testacea (Walker)
Enpinanga vigens sirani Roesler & Küppers
Theretra clotho (Drury)
Theretra alecto (Linné)
- Phaseolus* sp. (Leguminosae — Schmetterlingsblütler)
Herse convolvuli (Linné)
- Pisonia* spp. Nyctaginaceae — Wunderblumengewächse
Hippotion velox phoenix (Herrich-Schäffer)

Psychotria viridiflora (Rubiaceae —
Rötegewächse)

Macroglossum fringilla Boisduval

Thereatra alecto (Linné)

Cechenena aegrota (Butler)

Pterocarpus sp. (Leguminosae —
Schmetterlingsblütler)

Clanis titan Rothschild & Jordan

Quamoclit pennata (Convolvulaceae
— Windengewächse)

Acherontia lachesis (Fabricius)

Quamoclit sp. (Convolvulaceae —
Windengewächse)

Herse convolvuli (Linné)

Randia sp. (Rubiaceae — Röte-
gewächse)

Cephonodes picus (Cramer)

Rubiaceae — Rötegewächse

Deilephila hypothous (Cramer)

Macroglossum insipida (Butler)

Cephonodes picus (Cramer)

Rumex spp. (Polygonaceae —
Knöterichgewächse)

Hippotion celerio (Linné) (Abb. 16)

Saccharum spp. (Gramineae —
Süßgräser)

Leucophlebia lineata Westwood

Sassafras sp. (Lauraceae —
Lorbeergewächse)

Meganoton analis sumatranus

Clark

Saurauja sp. (Ternstroemiaceae)

Elibia dolichus (Westwood)

Thereatra boisduvali (Bugnion)

Scindapsus hederaceus (Araceae —
Aronstabgewächse)

Panacra variolosa Walker

Scrophulariaceae — Rachenblütler

Hippotion boerhaviae (Fabricius)

Solanum spp. (Solanaceae — Nacht-
schattengewächse)

Acherontia lachesis (Fabricius)

Acherontia styx crathis

Rothschild & Jordan

Strychnos nuxvomica (Loganiaceae —
Logangewächse)

Angonyx testacea (Walker)

Symphorema sp. (Verbenaceae —
Eisenkrautgewächse)

Meganoton nyctiphanes (Walker)

Tetrastigma sp. (Vitaceae —
Weinrebengewächse)

Rhagastis acuta (Walker)

Cechenena helops (Walker)

Vinca sp. (Apocynaceae —
Hundsgiftgewächse)

Deilephila nerii (Linné)

Vitaceae — Weinrebengewächse

Rhyncholaba acteus (Cramer)

Cechenena lineosa subangustata

Rothschild

Cechenena pollux (Boisduval)

Vitex negundo (Verbenaceae —
Eisenkrautgewächse)

Acherontia lachesis (Fabricius)

Psilogramma increta (Walker)

Vitis spp. (Vitaceae — Weinreben-
gewächse)

Acosmeryx [socrates] cinerea

Butler

Chromis erotus (Cramer)

Elibia dolichus (Westwood)

Thereatra clotho (Drury)

Thereatra alecto (Linné)

Thereatra oldenlandiae (Fabricius)

(Abb. 11)

Rhagastis aurifera sumatrana Clark

Cechenena lineosa subangustata

Rothschild

Wendlandia sp. (Rubiaceae — Röte-
gewächse)

Cephonodes picus (Cramer)

Deilephila hypothous (Cramer)

Zea mays (Maydeae — Maisgräser)

Leucophlebia lineata Westwood

Insgesamt wurden in 82 Punkten 35 Pflanzenfamilien in der obigen Liste aufgeführt. Ganz offensichtlich nehmen die *Rubiaceae* eine alles überragende Bedeutung unter den Futterpflanzen der Sphingiden ein; sie wurden 14 mal angeführt. Erst in weitem Abstand folgen die *Apocynaceae*, *Araceae* und *Verbenaceae* mit jeweils fünf Nennungen. Viermal treten in der Liste die *Convolvulaceae*, *Leguminosae* und *Vitaceae* auf, dann folgen die *Gramineae* und *Solanaceae* mit je drei Nennungen, schließlich die je zweimal angeführten *Anacardiaceae*, *Annonaceae*, *Balsaminaceae*, *Lauraceae*, *Loganiaceae*, *Malvaceae*, *Myrtaceae*, *Nyctaginaceae* und *Oleaceae* und endlich die nur je einmal auftretenden Pflanzenfamilien *Amaryllidaceae*, *Begoniaceae*, *Bignoniaceae*, *Bombacaceae*, *Borraginaceae*, *Cucurbitaceae*, *Dioscoreaceae*, *Juglandaceae*, *Labiatae*, *Mydeae*, *Melastomataceae*, *Myricaceae*, *Paeoniaceae*, *Polygonaceae*, *Sapindaceae*, *Scrophulariaceae* und *Ternstroemiaceae*. Es schält sich heraus, daß eine außerordentlich hohe Anzahl Wirtspflanzen angeführt ist, die zu den Kulturpflanzen zählen, daß also auch hier die Dominanz gegenüber den „Wildpflanzen“ zu Tage tritt. Nun mag das teilweise wohl auch auf die um das Domizil Diehls besser untersuchten Gegebenheiten zurückzuführen sein, jedoch liegt mit ziemlicher Sicherheit der Prozentsatz dieser Futterpflanzen unter Abzug der Begünstigungen deutlich über den weiter zerstreut stehenden „Urwaldpflanzen“.

Zusammenfassung

1) Nach der bereits durch eine eigene Publikation vorgezogenen Erstbeschreibung dreier neuer Taxa für Sumatra und Nias hat eine Untersuchung der neun auf Sumatra festgestellten *Panacra*-Arten ergeben, daß *Panacra radians* Gehlen nicht — wie von Gehlen angenommen — eine Rasse von *sinuata* Rothschild & Jordan darstellt, sondern als eine gute Art anzusehen ist.

2) Für die Flugaktivität der Sphingiden bei Nacht zeigt zweifellos die Mitternachtsstunde die höchste Aktivitätsphase, während die Abendstunden und Morgendämmerung nach unseren Ergebnissen nur untergeordnete Aktivitätshöhepunkte manifestieren. Die Tonerzeugung während des Anfluges an eine Lichtquelle kann nicht einhellig als Faktor der Beunruhigung angesprochen werden.

3) Die Charakteristiken der Fundorte stellen die Unterschiede der Untersuchungslokalitäten in botanischer und geographischer Hinsicht heraus. In einer Verbreitungstabelle werden großräumig die Verbreitungsareale der an den einzelnen Fundorten festgestellten und belegten Schwärmer-species erarbeitet und übersichtlich verdeutlicht.

4) Die Zuordnung zu bestimmten Verbreitungstypen wird für die 88 in Sumatra festgestellten Arten diskutiert. Es überwiegen mit zwei Dritteln Anteil (63 Arten) die indomalayischen Arten, von denen wieder ein Drittel (22 Arten) als rein malayisch angesprochen werden können. Palaeotropisch sind nur drei Species, bis in die Paläarktis reichende Areale zeigt fast die Hälfte aller sumatranischen Arten, nämlich 39, die übrigen können den ind australischen Tropisten zugeordnet werden.

5) Eine Analyse der Faunenzusammensetzungen der verschiedenen Höhenstufen ergibt ein bevorzugtes Vorkommen in der Ebene, wo auch die höchsten Anteile der für diese Stufe charakteristischen Species (die allen anderen Höhenstufen fehlen) festgestellt werden können. In den Unteren Vorbergen (280 bis 400 m) wird die Zerstörung der Biotope durch Brandrodung und Überbeanspruchung durch den Menschen in dem geringen Artenbestand und dem völligen Fehlen eigener (sich nur auf diese Stufe beschränkender) Species deutlich. In den Oberen Vorbergen und im Gebirge nimmt von unten nach oben der Artenbestand ab; im Gebirge treten echte Endemiten auf (*Marumba diehli* Roesler & Küppers).

6) Unter den 82 festgestellten Futterpflanzen der Sphingiden nehmen die Rubiaceae die bedeutendste Rolle ein. Ziemlich stark vertreten sind die Apocynaceae, Araceae und Verbenaceae, nennenswert zudem noch die Convolvulaceae, Leguminosae, Vitaceae, Gramineae und Solanaceae. Erstaunlich hoch ist der Prozentsatz der Kulturpflanzen unter den Wirtspflanzen der Schwärmer, wodurch das vermehrte Vorkommen von Sphingiden-Species in den Kulturzonen der alluvialen Schwemmebenen Nordsumatras verständlich wird.

Summary

1) After having pre-published the description of three new taxa of the Sphingidae of Sumatra and Nias (in a different paper), the authors established — during their investigation on the Sphingidae of the above mentioned region — a new status for *Panacra radians*. As shown in the present paper, *Panacra radians* Gehlen, one of nine *Panacra* species inhabiting North Sumatra, is not conspecific with *Panacra sinuata* Rothschild & Jordan, but has to be regarded as a „bona species“.

2) There is no doubt that the flight-activity of Sphingidae has a maximum about midnight, whereas the Sphingidae show much less activity during dawn and dusk. The squeaking of several kinds while flying to light traps, seems not to be a sign of alarm or disturbance.

3) The descriptions of collecting grounds give rough surveys of their characteristics and differences from a botanical and geographical point of view. In a tabular view, the topographical distribution is given for all those species met with in the different localities, visited by the authors.

4) During their two journeys to North Sumatra, the authors found 88 species of Sphingidae (of about 100 species to be expected), of which the status, as to certain types of distribution is discussed. With 63 species ($\frac{2}{3}$) the Indo-Malayan Type is the best represented, followed by the typical Malayan Type, which comprises 22 species ($\frac{1}{3}$). Three species show a palaeotropical distribution, reaching also the Aethiopian Region. Nearly 50 percent (33) of the North Sumatran Sphingidae extend also to the Palearctic Region, whereas the remaining species must be regarded as Indo-Australian tropists.

5) An analysis of the faunal elements of different altitudes shows that the greater part of species seems to prefer lowland regions, including also the greatest number of elements, characteristic to any level here discussed. Only a few species and no typical elements are found in altitudes about 280—400 m, which seems to be caused by the progressing devastation of habitats — wood cutting and burning of primary forested regions. Climbing up to higher altitudes, the number of species decreases more and more, in higher ranges however typical endemic species such as *Marumba diehli* Roesler & Küppers are met with.

6) Among the 82 recorded food-plants of the Sphingidae of North Sumatra the Rubiaceae are of greatest importance, followed by the Apocynaceae, Araceae, and Verbenaceae. Moreover Convolvulaceae, Leguminosae, Vitaceae, Gramineae, and Solanaceae should be mentioned. Most interesting is the high percentage of cultivated plants, which are frequented as food-plants, a phenomenon, which seems to explain the abundance of Sphingidae in the cultivated areas of the North Sumatran lowlands.

Literatur

- Bell, T. R. D., and F. B. Scott (1937): Sphingidae [in]: The Fauna of British India including Ceylon and Burma. Moths, 5. London.
- Butler, A. G. (1875): *Acosmeryx cinerea*. Proc. zool. Soc. Lond. 1875: 245.
- Clark, B. P. (1923): Thirty-three new Sphingidae. Proc. New Engl. zool. Club 8: 47—77.
- De Lattin, G. (1967): Grundriß der Zoogeographie. Jena.
- Dierl, W. (1970): Grundzüge einer ökologischen Tiergeographie der Schwärmer Ostnepals (Lepidoptera: Sphingidae). Khumbu Himal 3: 313—360. Innsbruck u. München.
- Dupont, F., and W. Roepke (1941): Heterocera Javanica. Fam. Sphingidae, Hawk Moths. — Verh. Nederl. Akad. Wetensch., Afdeling Natuurk. Tweede Sectie 40 (1): 1—104. Amsterdam.
- Gehlen, B. (1930): Neue Sphingiden. Ent. Z. Frankf. a. M. 44: 174—176.
- (1932): in Seitz, Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die palaearktischen Spinner und Schwärmer, Supplement 2; Familie: Sphingidae, Schwärmer. — P. 137—166. Taf. 12 und 13. Stuttgart.
- (1936): Eine neue Sphingide von Sumatra. Ent. Z. Frankf. a. M. 49: 461—462.
- Jordan, K. (1929) in Seitz: Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Die palaearktischen Spinner und Schwärmer, 2. Familie: Sphingidae, Schwärmer. — P. 229—273, Taf. 36—42. Stuttgart.
- Kernbach, K. (1960): Die Sphingidengattung *Marumba* Moore (Lep., Sphingidae). — Dt. ent. Z., N. F. 7: 185—192.
- (1966): Über einige asiatische Schwärmer mit der Beschreibung einer neuen Art. — Ergebn. Forsch.-Unternehmen Nepal Himalaya, Lieferung 3: 174—175. Berlin—Heidelberg.
- (1967): Einige Bemerkungen zu Schwärmerfängen auf der Insel Sumatra. Ergänzungen zur Kenntnis der Schwärmer (II) (Lep. Sphingidae). Mitt. Dt. ent. Ges. 26 (4): 65—70.
- Mell, R. (1922): Beiträge zur Fauna Sinica (II). Biologie und Systematik der südchinesischen Sphingiden. Zugleich ein Versuch einer Biologie tropischer Lepidopteren überhaupt. Berlin.
- (1935): Grundzüge einer Ökologie der chinesischen Lepidopteren, 2. Jahreszeitliche Wanderungen von Sphingiden. Sitzber. Ges. naturf. Freunde Berlin: 70—93.
- (1935): Beiträge zur Fauna Sinica XIV. Zur Systematik und Ökologie der Sphingiden und Saturniiden von Chekiang. Mitt. Zool. Mus. Berl. 20: 337—365.

- (1937): Beiträge zur Fauna Sinica XV. Ergänzungen zur Sphingiden-, Brahmaei-
den- und Eupterotidenfauna Chinas. Dt. ent. Z. 1937: 1—19.
- (1937): Beiträge zur Fauna Sinica XVI. Die Areale biologisch nahestehender
Arten des gleichen Genus und Anpassung an kontinentale Wärmespannen als
bestimmender Faktor für Arealgröße und Erscheinungszeiten der Imago. —
Arch. f. Naturgesch., N. F., 6: 1—36.
- Roesler, R. U., und P. V. Küppers (1973): Beiträge zur Kenntnis der Insek-
tenfauna Sumatras (Ergebnisse einer entomologischen Forschungsreise) Teil 1:
Reisebericht und Landschaftsbeschreibung. Beitr. naturk. Forsch. Südwestd. 32:
97—121.
- (1974): Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Sumatras (Ergebnisse einer
entomologischen Forschungsreise) Teil 2: Geographie, Entstehungsgeschichte
und Geobiologie. Beitr. naturk. Forsch. Südwestd. 33: 129—156.
- (1975): Beiträge zur Kenntnis der Insektenfauna Sumatras (Ergebnisse einer
entomologischen Forschungsreise) Teil 3: Drei neue Schwärmer-Formen (Lep.,
Sphingidae). Ent. Z. Frankfurt a. M. 85: 177—186.
- Rothschild, W., und K. Jordan (1903): A revision of the Lepidopterous
family Sphingidae. Nov. Zool. 9 (suppl.): 1—972.
- Seitz, A. (1933): Die Groß-Schmetterlinge der Erde. Eine systematische Bearbei-
tung der bis jetzt bekannten Groß-Schmetterlinge. Bd. 10 (Die Indo-Australi-
schen Spinner und Schwärmer). Stuttgart.
- Zeuner, F. E. (1943): Studies in the systematic of *Troides* Hübner and its allies;
distribution and phylogeny in relation to the geological history of the Austral-
asian Archipelago. Trans. zool. Soc. Lond. 25: 107—184.
- Anschrift der Verfasser: Dr. habil. R. Ulrich Roesler, Dipl.-Biol. Peter V. Küppers,
Entomologische Abteilung, Landessammlungen für Naturkunde, Erbprinzenstr. 13,
Postfach 40 45, D-7500 Karlsruhe 1

Die Lepidopterensammlung im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig

Von

HANS-ERKMAR BACK, Bonn

I. Die wissenschaftliche Sammlung

Nach monatelanger Zählung und Inventarisierung, die 1971 von dem damaligen Leiter der lepidopterologischen Abteilung, Herrn Dr. U. Roesler, durchgeführt wurde, stand endgültig fest, daß die Schmetterlingssammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig mit rund 800 000 Exemplaren, zu den größten dieser Art in Europa gehört. Durchaus ehrenvoll kann sie neben den großen und z. T. schon sehr alten Kollektionen in London, Wien, Paris, Berlin, München und Karlsruhe bestehen. Etliche tausend Tiere kamen seither und kommen ständig hinzu.

Wert und Bedeutung einer Sammlung liegen natürlich nicht in einer Anhäufung von Material, sondern in deren Bearbeitung und wissenschaftlicher Auswertung. Leider ist die entomologisch interessierte Öffentlichkeit über die Geschichte, die Zusammensetzung und den Stand der Bearbeitung unserer Sammlung nur unvollkommen unterrichtet.

Den Grundstock unserer Sammlung bildeten die Expeditionsausbeuten von Geheimrat Alexander Koenig, dem Gründer und Erbauer des Museums. Die Ausbeuten waren klein, sie umfaßten wenige hundert Exemplare, die hauptsächlich in Nordafrika (Tunesien und Ägypten) gesammelt wurden. (Näheres über diese Reisen in: Eisentraut, M., 1973: Alexander Koenig und sein Werk.) Da Alexander Koenig sein Museum in erster Linie für Wirbeltiere bestimmt hatte, blieb die Lepidopterologie lange Jahre im Hintergrund. Einige kleinere Schenkungen bereicherten die Sammlung, wovon lediglich die Kollektion H. Bratsch (Godesberg) und die Sammlung Galasch erwähnenswert sind: 1920 schenkte Bratsch dem Museum einige tausend europäische Mikrolepidopteren, Galasch eine Übersichtssammlung über fast alle Schmetterlingsfamilien, die seinerzeit überwiegend zu Schau- und Sammlungs Zwecken verwandt, inzwischen aber ausgetauscht wurden.

1936 erhielt das Museum eine Sammlung ostasiatischer Lepidopteren, die in ihrer Art einmalig ist: die „Sammlung Höne“. Hermann Höne ließ dem Haus 200 000 Schmetterlinge als Geschenk zukommen; weitere 200 000 Exemplare wurden 1954 käuflich von ihm erworben. Höne selbst konnte dann noch die Sammlung seines Freundes und Mitarbeiters Karl Eugen

Wehrli erwerben, womit 1955 weitere 150 000 Tiere, überwiegend Geometriden, nach Bonn kamen. Die Gesamtzahl dieser China-Sammlung (die Tiere stammen fast ausschließlich aus dem Gebiet der heutigen Volksrepublik China) erreicht somit rund 550 000 Stück.

Höne hatte zwischen 1920 und 1946 in China wahrscheinlich mehr als 1 Million Schmetterlinge gesammelt. Eine große Anzahl davon ging verloren, als chinesische Soldaten eine unersetzliche Ausbeute aus Tibet und vom Mien-Shan mutwillig zertrampelten. 50 000 Noctuiden fielen bei Prof. Draudt, Darmstadt, während des Krieges einer Bombennacht zum Opfer. Mehrere zehntausend Falter, darunter fast alle Kleinschmetterlinge, gingen an andere Sammlungen, bzw. wurden von Höne in freigiebigster Weise seinen Freunden und Mitarbeitern als Bearbeitungsobulus überlassen.

Über die Bedeutung der Sammlung Höne haben Mannheims, 1963, Niethammer, 1963, und Reisser, 1959, schon ausführlich berichtet. Inzwischen liegen aus der Sammlung Höne rund 3 000 (!) Typen vor. Aus einer einzigen Ausbeute von 1934/35 konnte A. Caradja im Laufe der Zeit nicht weniger als 17 neue Gattungen, 124 Arten und 2 Unterarten beschreiben. Von Lepidopterologen aus der ganzen Welt werden aufgrund unseres Materials jährlich neue Taxa beschrieben. Viele Ausbeuten sind bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch völlig unbearbeitet, ja konnten noch nicht einmal präpariert werden.

Bis 1950 erhielt das Museum Alexander Koenig dann mehrere kleinere bis mittelgroße Sammlungen dazu, von denen drei eine besondere Erwähnung verdienen: Durch Herrn von Steinwehr erhielten wir eine Ornithopteren- und Charaxes-Zusammenstellung, wobei letztere ziemlich vollständig ist und einen sehr guten Überblick über diese Gattung vermittelt. 1940 erhielt das Museum die Sammlung des Freiherrn von der Goltz. Dieser hatte eine hervorragende Erebien-Spezialsammlung aufgebaut, darüber hinaus eine umfangreiche allgemeine Makrolepidopterensammlung aus ganz Europa¹⁾. Schließlich muß die Sammlung Lenzen erwähnt werden, mit der das Museum eine hervorragende „Heimatsammlung“ des Rheinlandes erhielt, die auch als solche erhalten blieb, ausgebaut wurde und nicht der nach systematischen Gesichtspunkten geordneten allgemeinen Sammlung eingegliedert wurde.

1957 konnte die wertvolle Kollektion von René Oberthur aus Rennes erworben werden, die rund 100 000 Stück verschiedener Palaearkten umfaßt. Mit der bereits erwähnten Wehrli-Sammlung (1955) standen dem Museum Koenig jetzt Falter und Typen aus den Kollektionen Charles Oberthur, Guénée und Boisduval zur Verfügung. Darunter sind viele Originalvorlagen zu den Abbildungen in den Oberthur'schen „Etudes d'Entomologie“ und den „Etudes de Lépidoptérologie comparée“. Der Transport der Samm-

¹⁾ Besondere Aufmerksamkeit schenkte er dem Moselapollon (*Parnassius apollo winningensis*), für dessen Erhaltung und Schutz er sich mit Nachdruck einsetzte und den er vergeblich an verschiedenen Stellen (z. B. am Ehrenbreitstein bei Koblenz) wieder oder neu einzubürgern versuchte.

lung R. Oberthur füllte 4 (!) Eisenbahnwaggons, den größten Anteil davon stellten allerdings die Käfer, die der Coleopterensammlung des Museums zukamen.

Zwischen 1957 und 1959 erhielten wir Material von Dr. Weber, Stuttgart, Neumann, Berlin, von der Firma Kotsch sowie aus dem Missionshaus St. Wendel (Saar). Insgesamt wurde dadurch hauptsächlich die China-Sammlung um etliche tausend Exemplare erweitert und ergänzt. In 14 Schränken mit 726 Schubfächern kam 1959 auch eine Sammlung des Missionshauses Steyl an das Museum, die mit nahezu 150 000 Exemplaren unsere Kollektion ganz beträchtlich vergrößerte. Leider ist dieses Material nur von untergeordneter Bedeutung für die Wissenschaft, denn vielfach fehlen sämtliche Fundortangaben.

Zwischen 1960 und 1965 wurden mehrere Sammlungen durch Tausch, Kauf oder als Erbschaft erworben: 1 000 Falter von T. Busch (Niederadenau), eine 600 Stück umfassende Schenkung von Dr. Mehlem (Schloß Homburg), die Sammlung Cretschmar (Celle) als Erbschaft und fast 3 000 Schmetterlinge von Leinfest/Pressbaum. Alle diese Sammlungen enthalten fast ausschließlich Tiere aus den verschiedensten Gebieten der palaearktischen Region.

Mit der Sammlung U. Roesler (Bonn, jetzt Karlsruhe), die einen Umfang von rund 15 000 Exemplaren hat, konnte 1965 die letzte größere Sammlung für das Museum erworben werden.

Abgesehen von recht interessanten Microlepidopteren-Ausbeuten aus der Türkei (5 000 Exemplare, leg. Klapperich), die ex coll. Pfarrer Froitzheim (Essen) gekauft wurden, kann dann bis zum Beginn der siebziger Jahre kein erwähnenswerter Kauf verzeichnet werden. Dafür fallen in diese Zeit die recht umfangreichen Sammelausbeuten des damaligen Lepidopterologen am Museum, Dr. U. Roesler, der allein aus Sumatra ungefähr 10 000 Tiere für die hiesige Sammlung mitbrachte.

1975 konnte die Sammlung Worth, Duisburg, angekauft werden, wodurch sich hauptsächlich die „Heimatsammlung“ um interessante Belegstücke erweiterte: Worth besammelte in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts die Umgebung von Mülheim an der Ruhr. Seine Sammlung enthält Exemplare von heute längst nicht mehr existenten Fundorten und Biotopen.

In jüngster Zeit kamen kleinere bis mittelgroße Ausbeuten aus Afghanistan, den Balkanländern und Nordafrika hinzu. Besondere Erwähnung verdient ferner das Material, das von den Herren Prof. M. Eisentraut, W. Böhme und W. Hartwig von mehreren Expeditionen aus Kamerun mitgebracht wurde. Dieses und bereits früher erworbene oder eingetauschte kleinere Sammlungen bilden den Grundstock einer Afrika-Sammlung, die neben der Palaearktis-Sammlung am Museum Koenig schwerpunktmäßig

ausgebaut werden soll. Dieses Afrika-Programm wurde sowohl durch die fleißige Sammeltätigkeit der Familie F. Staudinger in Nigeria unterstützt als auch durch die im Frühjahr 1976 unternommene Expedition des Verfassers in die Sahara-Gebiete Algeriens. Erstmals wurde intensiver Lichtfang im Hoggar-Gebirge betrieben. Aus der bislang äußerst spärlich gesammelten Sahara konnten rund 2 000 Schmetterlinge mitgebracht werden. Die Ergebnisse der Sahara-Expedition sollen in absehbarer Zeit veröffentlicht werden.

II. Bearbeitung der wissenschaftlichen Sammlung

Niethammer (1963) gibt einen Überblick über den damaligen Stand der Bearbeitung und die jeweiligen Bearbeiter. Ein Teil der von ihm erwähnten Arbeiten wurde inzwischen abgeschlossen, einige Herren gaben die Bearbeitung ihrer Gruppen auf, einige Spezialisten sind zwischenzeitlich leider verstorben. Als Ergänzung zu der Liste Niethammers (l. c.) sind folgende Namen zu nennen:

Arenberger, E., Wien — Pterophoridae
Back, H.-E., Bonn — Saturniidae, Pyraustinae u. a. m.
Bleszynski, S. (verstorben 1971) — Crambinae
Ebert, G., Karlsruhe — Geometridae (Eupitheciien)
Kudrna, O., Portsmouth — verschiedene Gruppen
Küppers, P., Karlsruhe — Papilionidae u. a. m.
Lajonquière, Y. de, Pont-de-la-Maye — Lasiocampidae
Naumann, C., München — Zygaenidae, HesperIIDae
Nekrutenko, J., Kiew — Pieridae
Reisser, H., Wien (verstorben 1976) — Sterrhinae
Roesler, U., Karlsruhe — Phycitinae, Arctiidae u. a. m.
Varga, Z., Budapest — Versch. Noctuidae u. a. m.
Vojnits, A., Budapest — verschiedene Gruppen.

Typen, Vergleichsmaterial und Tiere von interessanten Fundorten wurden von vielen Spezialisten aus aller Welt zur Bearbeitung entliehen: es besteht Kontakt zu zahlreichen wissenschaftlichen Sammlungen im In- und Ausland.

Sobald die Bearbeitung einer Gruppe abgeschlossen ist, wird das Material nach sammlungstechnisch modernen Methoden aufbewahrt. Um bei Rückfragen ein oftmals längeres Nachsuchen zu vermeiden ist beabsichtigt, das gesamte Material so zu inventarisieren, daß es jederzeit reproduzierbar und sofort verfügbar ist.

III. Die Schausammlung

Eine nach den Anforderungen unserer Zeit neugestaltete Insekten-Schau-sammlung dient dem Laien als Information und Augenweide zugleich. Die Schmetterlinge werden in ihrer Biologie, ihren wichtigsten Merkmalen und mit ihren charakteristischen Vertretern dargestellt. Dabei wird großer Wert auf die Formenvielfalt und die ästhetische Schönheit dieser Insektengruppe gelegt.

In einer besonderen Abteilung werden die wichtigsten Schmetterlinge der einheimischen Fauna gezeigt.

IV. Die Fachbibliothek

Der wissenschaftlichen Sammlung ist die Fachbibliothek unmittelbar angeschlossen. Sie bietet ausreichende Arbeitsgrundlagen. Zwar fehlt eine ganze Anzahl älterer, trotzdem immer wieder zu berücksichtigende Standardwerke, aber dafür befinden sich darunter auch einige sehr seltene, heutzutage nicht mehr erwerbbarer „Spezialitäten“. Auch einige Raritäten und Unika sind vorhanden, die weniger einen wissenschaftlichen als einen um so höheren materiellen Wert besitzen. Als Beispiel seien die Zeichnungen von J. A. F. Krüger, 1786, genannt, deren Einzelblätter erst später zu einem Buch zusammengebunden wurden (Abb. 1 und 2). Die von ihm gemalten Schmetterlinge, Käfer, einige andere Insekten und Blumen machen jenem Professor der Zeichenkunst alle Ehre. Die Qualität der Zeichnungen wird auch heutzutage nicht durch gute Fototechnik übertroffen.

Insgesamt umfaßt die lepidopterologische Fachbibliothek 925 Bände von Büchern und Zeitschriften, überwiegend monographischer und faunistischer Natur. Die verschiedenen entomologischen, nicht ausschließlich lepidopterologischen Zeitschriften, sind nicht in der lepidopterologischen Abteilung untergebracht.

Als besonders nützlich für den Aufbau der Bibliothek erwies sich der von Höne veranlaßte Ankauf der Privatbüchereien von Wehrli und Cretschmar. Auch die mit vielen Anmerkungen versehene Privatbibliothek von Höne selbst blieb am Museum. Eine sehr umfangreiche Separata-Sammlung stellt mit über 6 000 Titeln einen ganz besonderen Wert der Bibliothek dar.

V. Personalien

1946 übernahm Hermann Höne die Betreuung der Lepidopterensammlung, die bislang nur als Teil der allgemeinen entomologischen Sammlung geführt wurde, deren Leiter Dr. Mannheims war. Die Herren Dr. Forst, heute am Zoologischen Garten Köln, und Dr. Groß, Rheinisches Museums-



Abb. 1: Aus der Bibliothek der lepidopterologischen Abteilung des Museums Koenig: Titelblatt des Kunstbandes von J. A. F. Krüger, 1786. (Foto: H. Hoenow)



Fig. *Sph. Atropos.* Der Totenkopf. R.M.t.1.2.
 in Krüger's 18. Jhr. Ein Coloppele, Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.
 in Krüger's 18. Jhr. ward mirs aus Scharlottenburg Sam. Nat. Lex.

Abb. 2: Aus der Bibliothek der lepidopterologischen Abteilung des Museums Koenig: *Acherontia atropos*, der Totenkopfschwärmer, an einer Kartoffelblüte sitzend. Nach einer Zeichnung von J. A. F. Krüger. Leider geht durch die Schwarz-weiß-Reproduktion der Bilder viel von deren Ausdruck verloren. (Foto: H. Hoenow).

amt Bonn, hatten damals fast ausschließlich Präparatorenarbeit zu leisten. Zu einer wissenschaftlichen Auswertung ihrer Arbeit kamen sie nur selten. 1963, nach Hönes Tod, übernahm Dr. U. Roesler die Sammlung. Erst in dieser Zeit konnte Herr Prof. Dr. M. Eisentraut, Direktor des Museums, die längst notwendig gewordene Aufgliederung der zu großen entomologischen Abteilung in einzelne Fachabteilungen verwirklichen. Herr Dr. U. Roesler, jetzt Landessammlung für Naturkunde in Karlsruhe, leitete die Abteilung bis Anfang 1973. Seit Ende 1973 ist sie dem Verfasser dieser Zeilen anvertraut.

Zusammenfassung

Es wird ein Überblick über die Geschichte und den derzeitigen Materialbestand der Lepidopterensammlung am Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn, gegeben. Besonders durch die einzigartige Ostasien-Sammlung gehört die genannte Kollektion zu den bedeutendsten in ihrer Art.

Summary

The author gives a synopsis of the history and the recent inventory and condition of the lepidoptera-collection in the Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn. Especially with his unique collection of Chinese lepidoptera it belongs to the most important collections at all.

Literatur

- Mannheims, B. (1963): Zum Gedenken Dr. phil. h. c. Hermann Höne. Bonn. zool. Beitr. 14: 246—247 und Mitt. dt. ent. Ges. 23 (1964): 2—3.
- Niethammer, G. (1963): Zur Geschichte der „Sammlung Höne.“ Bonn. zool. Beitr. 14: 234—245.
- Reisser, H. (1959): Ein Besuch in Bonn. Die entomologischen Sammlungen im Zoologischen Museum und Forschungsinstitut Alexander Koenig. Z. wien. ent. Ges. 70 (Jhg. 44): 20—31.
- Roesler, U. (1971): Die Lepidopteren-Typen im Zoologischen Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn. 1. Teil: Notodontidae (Bombyces). Z. Arb. Gem. öst. Ent. Wien. 23: 37—40.
- Vojnits, A. (1974): A Bonni Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig lepkegyűjteménye. Folia ent. hung. Budapest. 27: 256.
- Anschrift des Verfassers: Dr. Hans-Erkmar Back, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, D 5300 Bonn.

Buchbesprechungen

Bannerman, D. A., & J. A. Vella-Gaffiero (1976): Birds of the Maltese Archipelago. XXII + 550 pp., 22 Farbtaf. Valetta (Museums Department).

Ein sehr aufwendig gestaltetes Handbuch der Vögel Maltas aus der Feder Bannermans und des Museums-Ornithologen des Maltesischen Nationalmuseums. Es ist ein Schreibtisch-Buch: B. steuerte den überregionalen mediterranen Aspekt bei, teilweise mittels wörtlicher Übernahme von Passagen aus seinem Zypern-Buch, und V.-G. ist unter Malteser Feldornithologen weder als Feldornithologe noch als Beringer (als der er sich in diesem Buch ausgibt) bekannt. Der Antagonismus der Autoren der einheimischen Ornithologischen Gesellschaft und ihren in jeder Hinsicht zuverlässigen und rührigen Mitgliedern gegenüber wird auch deutlich, wenn aus der ein halbes Jahr vorher erschienenen Checklist (Sultana et al.) zitiert wird, ohne sie zu erwähnen (p. 334 z. B. Note zu *C. cinclus*). Es ist sehr schade, daß dieses Buch im Gegensatz und Widerspruch zur Fachorganisation Maltas geschrieben und publiziert worden ist. In Zweifelsfällen wird man auf die Checklist Sultanas zurückgreifen müssen.

W. Thiede

Chandebois, R. (1976): Histogenesis and Morphogenesis in Planarian Regeneration. 182 S. mit 50 Abb. und 1 Tab. Monographs in Developmental Biology, Vol. 11. Basel (Verlag S. Karger A.G.).

Gegenstand der vorliegenden Monographie ist weniger die Zusammenfassung der Ergebnisse der Regenerationsforschung bei Planarien und ihre Einordnung in das klassische Konzept der Histogenese und Morphogenese, sondern der Versuch ein neues Konzept zu entwickeln. Die Autorin beschreibt zunächst die Neoblasten, ihre Verteilung und ihre Wanderung im Planarienkörper, dann die Dedifferenzierung der Zellen im Amputationsbereich und die Organisation des Blastems und schließlich die Morphogenese. Schwerpunkte sind jedoch die Theorie von der Existenz eines Thymus-ähnlichen Systems, dessen temporäre Hyperfunktion eine vorübergehende, krebisähnliche Erkrankung auslöst, und die Determination der Zellen im Regenerat. Es handelt sich bei dieser Monographie um eine unorthodoxe, aber empfehlenswerte Neuerscheinung.

M. Hündgen

Chinery, M. (1976): Insekten Mitteleuropas. Ein Taschenbuch für Zoologen u. Naturfreunde. Übers. und bearb. von I. u. D. Jung. 389 S. u. 1 580 Abb. Hamburg u. Berlin (Paul Parey Verlag). ISBN 3-490-00928-5.

Mit den Insekten Mitteleuropas von Michael Chinery (1973: A Field Guide to the Insects of Britain and Northern Europe) setzt der Parey-Verlag seine Serie bewährter Naturführer fort. Die deutsche Ausgabe wurde von Dr. Irmgard Jung und Dr. Dieter Jung (Berlin) übersetzt und bearbeitet, wobei — anders als in der Originalausgabe — der mitteleuropäische Bereich stärker berücksichtigt wurde. So mußten einige Bestimmungsschlüssel erweitert und das Schriftenverzeichnis dem deutschen Sprachraum angepaßt werden.

Im handlichen Taschenbuchformat bietet dieser Feldführer auf 389 Seiten mit 1 580 Abbildungen — davon 924 farbigen — eine gelungene Übersicht über die formen- und artenreiche Vielfalt der Insekten und zugleich eine verlässliche Bestimmungshilfe. Das Buch gliedert sich in mehrere Abschnitte. Im allgemeinen Teil bietet es eine Einführung in Anatomie und Biologie, Sammeln und Präparieren und in die Zucht von Insekten, sowie eine Übersicht über das entomologische System. Diesen einführenden Kapiteln schließt sich die Behandlung der Insektenordnungen an. Nach einem Schlüssel für die Ordnungen der europäischen Insekten folgt — auf 300 S. — die Darstellung der einzelnen Ordnungen.

Einer allgemeinen Einführung in Morphologie und Biologie folgen einfache, klare Bestimmungsschlüssel zu den Familien, die kurz aber einprägsam vorgestellt werden (Lebensraum, Nahrung, Verhalten, etc.). Bei zahlreichen Ordnungen schließen sich zudem noch Hinweise zur Sammel- und Präparationstechnik an. Die Beschreibungen und Bestimmungsschlüssel werden durch zahlreiche — z. T. schematisierte — Schwarzweiß-Zeichnungen ergänzt. Hinzu kommen 58 gute Farbtafeln mit exemplarischen Arten aus fast allen Insektenfamilien; sechs weitere Tafeln — (zwei in Farbe) — zeigen verschiedene Larventypen. Die den Tafeln gegenüberliegenden Seiten bringen die Namen der abgebildeten Arten mit der dazugehörigen Familie, Erkennungsmerkmale und Vergrößerungsmaßstäbe, sowie Seitenverweise auf den Textteil. Etwas verwirrend erscheint die Anordnung der Tafeln; vermutlich würde eine vom Text getrennte Zusammenstellung die Arbeit mit diesem ausgezeichneten Feldführer erleichtern.

Am Schluß erläutert ein Glossar entomologische Fachausdrücke, ein Schriftenverzeichnis gibt Auskunft über allgemeine und spezielle (nach Ordnungen gegliederte) Literatur und ein ausführliches Register rundet das Werk ab. Es ist ohne spezielle entomologische Vorkenntnisse zu benutzen und wird schon aus diesem Grunde die gewünschte Verbreitung finden; doch bietet es auch dem Kenner spezieller Insektengruppen eine Erleichterung bei der Vororientierung über andere Insektenordnungen.

H. Klockenhoff

Douglas-Hamilton, I. u. O. (1976): Unter Elefanten. 264 S. m. Farb- u. Schwarzweißtafeln u. Übersichtskarten. München/Zürich (R. Piper).

Als Oxforder Zoologiestudent seit 1963 im Rahmen des wenig vorher begründeten Research Centre (das die 1958 von B. und M. Grzimek im Serengeti-Gebiet begonnenen wissenschaftlichen Untersuchungen fortsetzen sollte und sich zum Serengeti Research Institute entwickelte) tätig, widmete sich Iain Douglas-Hamilton in dem unmittelbar westlich des Manyara-Sees liegenden tanzanischen Manyara-Nationalpark über viereinhalb Jahre lang (1965/70) der gründlichen Erforschung des dortigen etwa 450 Tiere umfassenden Elefantenbestandes, zunächst vom Landrover aus oder per pedes, später auch mit einem Kleinflugzeug, — unterstützt von der Royal Society of London und vornehmlich von der New York Zoological Society. 1973 erschien seine Dissertation "On the ecology and behaviour of the Lake Manyara elephants"; hier nun legt er zusammen mit seiner seit 1969 beteiligt gewesenen Frau einen allgemeinverständlichen Bericht vor, der nach sachlicher Fundierung und fesselnder Darstellung, in der Analyse der vielfältigen Probleme und deren Konsequenzen, aber auch in der emotionalen Verbundenheit mit dem großartigen Studien-"Objekt" nicht leicht seinesgleichen hat. Im keine Gefahr scheuenden Einsatz (es gab mehrere böse Zwischenfälle) brachte es Verf. fertig, mehrere Hundert dieser im Nationalpark heimischen Elefanten als Persönlichkeiten zu identifizieren, sie damit zu unterscheiden und in einer Photokartei zu erfassen, ihre jeweiligen Eigenheiten zu erkennen, damit ihre Verwandtschaftsverhältnisse in nicht wenigen Fällen zu klären und sich schließlich mit einigen mehr oder minder "anzufreunden". In 12 Kapiteln mit so bezeichnenden Überschriften wie "Elefanten als Individuen", "Die unzerstörbare Familie", "Radioelefanten", "Beobachtungen aus der Luft", "Die Beziehungen der Geschlechter", "Der schwindende Lebensraum" und "Voraussetzungen für das Überleben" legt er seine Erkenntnisse vor; weitere 5 Kapitel sind unter Betonung persönlicher Erlebnisse von seiner Frau beige-steuert. Erwartungsgemäß erwiesen sich die Elefanten "als hochintelligente und auf Zusammenarbeit eingestellte Tiere", die in Matriarchatsstruktur von Leitkühen in Familienverbänden (etwa 10 Tiere) und übergeordneten Sippengruppen geführt werden. Mit erreichter Geschlechtsreife (etwa 11—13 Jahre) sondern sich die Bullen ab (bzw. werden weggetrieben) und halten sich in wechselndem Abstand und fallweise beieinander auf. Es gibt keine "Leitbullen" und kein echtes Ehe-, sondern nur ein kurzes Paarungsverhältnis mit brünstigen Kühen. Insgesamt konnten 48 Familienverbände und rund 80 selbständige Bullen nachgewiesen

werden, eine durch Nahrungsreichtum, aber offenbar auch Einwanderung (aus durch menschliche Besiedlung zunehmend verunsicherten umliegenden Gebieten) begründete hohe Zahl (ca. 12 Elefanten auf 2,6 qkm) mit nachteiligen Folgen für den Waldbestand (*Acacia tortilis* etc.). Das Ausmaß der Wanderungen ist sehr unterschiedlich: obwohl jeweils bevorzugte „Heimatgebiete“ existieren, pflegen sie sich, da Reviergrenzen fehlen, meist erheblich zu überschneiden, so daß Begegnungen zwischen den verschiedenen Familienverbänden keineswegs ungewöhnlich sind. Zur Erkundung der jeweiligen Wanderwege und Entfernungen wurden einige noch integrierte Jungbullen mit Radiosendern im Halsband versehen; ein solcher konnte z. B. über 17 Tage verfolgt und im ganzen 22 Tage unter Kontrolle gehalten werden. Gelegentlich war Trächtigkeit auch bereits vor dem 13. Lebensjahr nachweisbar; als Grundlage für die Altersbestimmung diente eine vom Verf. entwickelte stereophotographische Messung der Schulterhöhe. Zwar nicht der Geburtsvorgang selbst, wohl aber die nachfolgende Entwicklung wurde in 3 Fällen beobachtet: nach 6 Monaten fielen die rötlichen Babyhaare aus, erst gegen Ende des ersten Lebensjahres wurde Gras angenommen, noch bis ins 9. Jahr saugten manche Kälber, gemeinsam mit jüngeren Geschwistern. Im Jahreszeitraum 1966/67 gebaren 98 Kühe 34 Kälber; 1965/66 hingegen nur 8. Eine nahezu 5 Jahre kontrollierte Leitkuh führte noch mit 45/50 Jahren ein eigenes Kälbchen. Ein (anderwärts beheimateter) Bulle ging mit 55 Jahren ein; die vornehmlich im Jagdschrifttum erwähnten „Askari“-Helfer greiser Bullen sind Phantasiegebilde. Von zahlreichen weiteren wesentlichen Feststellungen seien noch angeführt: die Bedeutung der großen Ohren für die Temperaturregelung (mit M 99 betäubte Elefanten mußten, um Überhitzung und Exitus zu vermeiden, über Ohren und Hals mit Wasser übergossen werden); bei einem zweijährigen Tier brachen perlweiße Spitzen der Milchstoßzähne durch, fielen aber bald aus; zur Ernährung werden die meisten der im Manyaragebiet vorkommenden Pflanzen genutzt (wogegen die Nashörner auf einige Holzpflanzen angewiesen und wohl deshalb auf nur ca. 30 Stück beschränkt sind); gelegte Brände haben sehr nachteilige Folgen; die fortschreitende Besiedlung und Kultivierung der Randgebiete führt oft zu rapider Erosion etc. Nicht zuletzt über Aggressionserscheinungen und sonstiges Verhalten, z. B. gegenüber Löwen und Kaffernbüffeln, gewann Verf. weitere Einsichten, wobei hier und sonst sich die Thematik erfreulich ausweitet und u. a. Paviane (chronisch mit Bilharziose verseucht; über ihren Kot und Schnecken als Zwischenwirte wurde auch Ogilvie-Hamilton infiziert), Ginsterkatzen, Mungos, Giraffen und viele botanische Aspekte einschließt. Abschließend tritt der Verf. mit so vielen überzeugenden Argumenten (hier sollte p. 247 das unbedingte Lebensrecht dieser und aller anderen derart hochstehenden oder sonstwie „in sich wertvollen“ Tiere hervorgehoben werden) und solcher Begeisterungskraft für deren Erhalten und Überleben ein und prangert das illegale Abschachten der Elefanten (zufolge starker Erhöhung der Elfenbeinpreise!) an, hier wie im ganzen um Abhilfe bemüht, daß man dieses — wie Nobelpreisträger Prof. Dr. N. Tinbergen als sein „Doktorvater“ meint — „ungewöhnliche faszinierende Buch“ nur herzlich begrüßen kann, — mit dem Wunsche, daß es dem „Arusha-Manifest“ des tanzanischen Staatspräsidenten Nyerere vom Jahre 1961 in der internationalen Öffentlichkeit verstärkten Auftrieb gibt (s. Abdruck p. 248) und damit nicht zuletzt durch eine notwendige Gebietserweiterung endgültig gesichert wird!

Zum Erfolg des Buches trägt die flüssige Übertragung ins Deutsche durch H. J. Baron v. Koskull bei (nur der Terminus „plündern“ in Farmen stört, da begriffliche Abwertung wie diese ebenso unangebracht ist wie z. B. „rauben“ bei Greifvögeln, Carnivoren etc.). Ein Sonderlob verdient die reiche photographische Illustration (auf Farb- und Schwarzweißtafeln) durch Oria Douglas-Hamilton, durch den Verf. und andere Beobachter. Nicht wenige dieser Abbildungen sind von hoher Ausdruckskraft und Schönheit: Offenbar wurden die Tafeln freilich anders eingeordnet als ursprünglich geplant; denn die Hinweise im Text sind, was die Seiten angeht, unzutreffend.

H. Kumerloeve u. U. Roeder

K a m p m a n n , H. (1975): Der Waschbär. Verbreitung, Ökologie, Lebensweise, Jagd. 76 S., 29 Abb. Hamburg und Berlin (Paul Parey).

Die hier besprochene Art-Monographie hat nur die in Deutschland eingebürgerten Kolonien des Waschbären zum Gegenstand. Sie basiert auf der ausgearbeiteten Doktorarbeit des Verfassers und behandelt den unerwünschten Eindringling hauptsächlich vom jagdwirtschaftlichen Standpunkt. Der Waschbär ist schwierig zu bejagen, seine Nahrungsgrundlage an Kleintieren und Wildfrüchten, fehlt in Deutschland weitgehend, er wird zum „Schädling“, da er sich an Gartenfrüchten und „Niederwild“ vergreift. Auf Abb. 29 und im darauf bezüglichen Text versucht der Autor, die Ausrottung des Rebhuhns in einem bestimmten Bezirk Hessens mit der dortigen besonderen Häufigkeit des Waschbären in einen direkten Zusammenhang zu bringen. Dabei berücksichtigt er nicht, daß „Mitte der 60er Jahre zur Blutauffrischung polnische Rebhühner ausgesetzt“ wurden. Der objektive Nutzen solcher „Blutauffrischungen“ ist bekanntlich sehr umstritten, wie gerade dem Verfasser als Forstmann sehr wohl gegenwärtig sein wird. Nach einem Abriß der Situation des Waschbären in seiner Stammheimat bringt Kampmann eine Geschichte der Einbürgerung in Deutschland (Hessen, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg, Bayern, Schleswig-Holstein; DDR), wo die Situation zu drei verschiedenen Zeitpunkten dokumentiert, sowie die Ausbreitungsrichtung und vor allem -geschwindigkeit erschlossen werden. Die Feststellung der rapiden Zuwachsraten sind die wichtigsten Ergebnisse der Arbeit. Es wäre sehr erwünscht, wenn die Untersuchungen in gleicher Gründlichkeit weitergeführt werden könnten.

F. Krapp

K n a u s , W., und W. S c h r ö d e r (1975): Das Gamswild. Naturgeschichte — Verhalten — Ökologie — Hege und Jagd — Krankheiten. 234 S., 195 Abb., 22 Tab. Hamburg & Berlin (Paul Parey).

Die erste Auflage dieses Buches erschien 1960: alleiniger Verfasser war damals der Erstautor der nun neu bearbeiteten Monographie des mit Ausnahme des wiedereingebürgerten Steinwildes einzigen Gebirgswiederkäuers in Europa. Für die Neuauflage konnte Dr. Knaus, Landesjägermeister für Kärnten, den Leiter des Institutes für Wildforschung und Jagdkunde der Forstlichen Forschungsanstalt München, Dr. W. Schröder, gewinnen. Die sechs Kapitel des Buches behandeln die im Untertitel genannten Themen. Am längsten ist das Kapitel über die Jagd, verständlich, da es sich hauptsächlich um das Buch eines Jägers für Jäger handelt. Zoologisch am interessantesten sind natürlich die Kapitel über Verhalten und besondere Ökologie, die den derzeitigen Kenntnisstand gut wiedergeben. Der Referent vermißt im Unterkapitel „Einbürgerung“ einen Hinweis auf die besonders tief gelegene Kolonie in der Senseschlucht im schweizerischen Mittelland. Sehr gut behandelt sind die Aussetzungen in verschiedenen europäischen Mittelgebirgen und in den neuseeländischen Alpen. Ein ausführliches Kapitel über die Krankheiten des Gams steuerte Prof. E. Kutzer von der Tierärztlichen Hochschule Wien bei.

Ein störendes Detail sei noch erwähnt: Gleich zu Beginn des Buches liest man: „Das Gamswild ist, wie aus der gleichlautenden Gattungs- und Artbezeichnung ersichtlich, der einzige Vertreter der Gattung *Rupicapra*.“ Gleichlautende Gattungs- und Artenbereicherungen gibt es selbstverständlich auch in Gattungen mit mehr als einer Art! — Insgesamt ein sehr informatives und sorgfältig organisiertes Buch.

F. Krapp

K ü h n e l t , Wilhelm (1976): Soil Biology — with special reference to the animal kingdom. Second Edition (483 p., 4 pl., 80 fig.), rewritten and enlarged, based on the original translation by Norman Walker, Ph. D., with contributions of James W. Butcher and Charles Laughlin, Ph. D., London (Faber & Faber) ISBN 0-571-09741-3.

Von der 1950 in deutscher Sprache erschienenen, später ins Spanische und Englische übersetzten „Bodenbiologie“ von Wilhelm Kühnelt liegt nun eine zweite, überarbeitete und erweiterte englische Auflage vor.

Die Gliederung des Werkes wurde im großen und ganzen beibehalten: Der Autor definiert zunächst die Objekte seiner Abhandlung — Bodenorganismen — als Lebewesen, die sich im Boden aufhalten und daraus ihre Nahrung beziehen, und gibt einen Überblick über ihre Lebensräume. Ausführlich beschreibt er die Methoden ihrer Erforschung — Beobachtungs- und Sammeltechniken, Lebendhaltung, Züchtung und Konservierung von Bodenorganismen und Auswertungsmethoden — einschließlich der dazu notwendigen Hilfsmittel und der möglichen Fehlerquellen. Auf eine kurze Einführung in die taxonomische Arbeit und ihre Probleme folgt eine Übersicht über die Bodentiere. Sie besteht aus einem Schlüssel zu Identifizierung der höheren taxonomischen Einheiten (Klassen, Ordnungen, einiger Familien) und einer Charakterisierung dieser Gruppen in der Reihenfolge ihrer systematischen Ordnung unter besonderer Berücksichtigung ihrer Ökologie (z. B. Ernährung, bevorzugt Bodentypen). Der eigentlich ökologische Teil des Buches umfaßt eine Darstellung der Beziehungen zwischen den Bodenorganismen und den chemischen und physikalischen Faktoren ihrer Umwelt (mechanische Bodeneigenschaften, Wassergehalt usw.), der inneren Struktur der Bodenbiozönose (ihrer Glieder und deren Funktion) und der Gesamtaktivität dieser Lebensgemeinschaft (Bodenstoffwechsel, Zersetzung von Abfallstoffen, Laubstreu und Holz). Eigene Kapitel sind der Rolle der Bodenorganismen bei der Entstehung und Entwicklung von Böden und ihren land- und forstwirtschaftlichen Nutzen gewidmet. Kurz geht der Autor auch auf den Ursprung der Landbodenfauna, die geographische Verbreitung der Bodenorganismen und ihre Verbreitungsökologie ein. Abschließend nennt er einige noch wenig bearbeitete Problembereiche wie z. B. die Mehrstufigkeit der Zersetzungs Vorgänge und die Interaktionen zwischen den Bodenorganismen.

Mit 80 Zeichnungen und vier Schwarzweißtafeln ist die vorliegende Ausgabe reicher illustriert als die erste, deutsche. Wie in dieser ist jedes Kapitel mit einem speziellen Literaturverzeichnis versehen. Entsprechend der Fülle neuer Daten, die der Autor eingearbeitet hat, wurden die speziellen Literaturangaben und die ausführliche Bibliographie am Schluß des Buches revidiert und bedeutend erweitert. Ein Beitrag über „Pestizide und Bodenarthropoden“ von J. W. Butcher, einer über „Phytoparasitische Nematoden“ von C. Laughlin und eine Klassifikationstafel von J. A. Wallwork ergänzen die Ausführungen W. Kühnelts.

So vermittelt das Buch einen beinahe vollständigen Überblick über die Probleme, Methoden und Erkenntnisse der zoologisch orientierten Bodenbiologie, ihre systematischen, ökologischen, ökonomischen, historisch-phylogenetischen und zoogeographischen Aspekte. Da es den neuesten Forschungsstand dieser Disziplin repräsentiert, wird es die ihm vom Autor selbst gesetzten Zwecke — in die Bodenbiologie einzuführen und zu weiteren Untersuchungen und einer auf gründlicher Kenntnis der Bodenorganismen aufbauenden Verbesserung land- und forstwirtschaftlicher Praxis anzuregen — um so besser erfüllen können. G. Schirmers

K u m e r l o e v e, H. (1975): Die Säugetiere (Mammalia) der Türkei. D e r s. Die Säugetiere (Mammalia) Syriens und des Libanon (mit 3 Übersichtskarten im Text). Veröff. Zool. Staatssamml. München, Band 18; 69—158, 159—225.

Zum 70. Geburtstag des Verf. wurde von Th. Haltenorth 1973 u. a. ausgeführt: „Zwischen 1953 und 1969 bereiste er nahezu ganz Kleinasien, den Irak ... Uns Säugetierkundlern hat K. besonders durch seine Arbeit über die Verbreitung kleinasiatischer Raub- und Huftiere sowie einiger Großnager ... sehr geholfen, gab es doch bis dahin keine zuverlässigen Angaben über die genauere Verbreitung der genannten Arten in diesem Lande. Eine jetzt fertiggestellte Arbeit über die Säugetiere der Türkei mit Aufzählung aller dort vorkommenden Arten ergänzt

die vorgenannte Arbeit aufs beste. Sie wird demnächst erscheinen und damit unsere Erkenntnisse über die türkischen Säuger erheblich vermehren" (Säugetierkundl. Mitt. 21, 4: 370—371).

Diese Veröffentlichung, erweitert durch eine ebenso ausführliche Arbeit über alle Säuger Syriens und des Libanon, liegt jetzt vor. Diese beiden Kompendien stellen die mit großer Sorgfalt zusammengestellten Veröffentlichungen, mündlichen Mitteilungen und eigenen Beobachtungen von der Antike an (Aristoteles, Varro, Plinius, Xenophon) bis 1975 dar, die über die Säugetiere überhaupt erreichbar waren, wobei auch subfossile und prähistorische Funde nicht ausgelassen wurden. Die Zahl der Untersucher, die angeführt werden, beträgt allein bei den Säugern der Türkei weit über 200, allen voran — neben den eigenen Zitaten und Beobachtungen des Verf. — Harrison, der 47, Spitzenberger, die 40, Osborn, der 38, Kahmann & Cagler, die 35, und Danford & Alston, die 34mal Erwähnung finden! Bei der Zusammenstellung der Informanten und sonstigen Mitarbeiter finden sich alle bekannten Namen der Säugetierkunde, so neben den oben Erwähnten z. B. nach Niethammer sen. und jr., Kock, Storch, Bauer, Felten, Corbet, Petter, Heim de Balsac und viele andere.

In der für den Verf. bezeichnenden subtilen und genauen Aufarbeitung des Stoffes sind an die systematische Übersicht, d. h. an den Hauptteil, jeweils Zusammenstellungen gehängt, die die für das betreffende Gebiet erstmalig beschriebenen Arten und Unterarten in zeitlicher Reihenfolge aufführen, sowie eine chronologisch geordnete Bibliographie. Den Abschluß bildet ein Verzeichnis der wissenschaftlichen Artnamen in alphabetischer Reihenfolge.

Die Schrift vermittelt einen großartigen Überblick über alles, was im Laufe der Zeit über die Säugetiere der Türkei, Syriens und des Libanon beobachtet und mitgeteilt wurde.

E. v. Lehmann

McLure, H. E., und P. Leelavit (1972): Birds banded in Asia during the „maps“ program, by locality, from 1963 through 1971. — XVI + 478 pp., hektografiert. US. Army Research and Development Group Far East (Anschrift: APO San Francisco 96343, USA).

Eine summarische Liste der in Asien durch den „Migratory Animal Pathological Survey“ der US-Armee beringten Vögel. Es wurden mehr als eine Million Vögel von 1216 Arten beringt, von Afghanistan, Nepal und Bhutan im „Westen“ bis Ryu-Kyu, Korea und Japan im Osten. Für jede Beringungs-Lokalität wird eine Liste aller beringten Arten pro Jahr und Anzahlen gebracht. Für viele Orte ist diese Liste die erste Beobachtungsliste überhaupt. Alle Orte sind mit Koordinaten ausgewiesen.

W. Thiede

van der Ploeg, D. T. E., et al. (1976): Vogels in Friesland. Avifaunistisch overzicht. 496 pp., 162 Abb., davon viele Verbreitungskarten. — Leeuwarden (De Tille Verlag). Herausgegeben von der Friesischen Akademie als Nr. 494. Ein zweiter Band soll folgen.

Ein Gemeinschaftswerk der Feldornithologen der niederländischen Provinz Friesland. Die einleitenden Kapitel befassen sich mit dem jahreszeitlichen Wechsel des Vogel Lebens, der Bodenbeschaffenheit und -Struktur Frieslands, den friesischen Vogelnamen. Die Bilder (teils farbig) sind teilweise hervorragend. Der erste Band schildert die Verbreitung und das Vorkommen der Arten von *Gavia immer* bis *Arenaria interpres*. Ökologische Angaben halten sich in Grenzen; Bestandsveränderungen sind ausführlich geschildert. Der niedrige Preis für das hervorragend ausgestattete Werk war nur durch eine Zuwendung der Friesischen Akademie möglich. Die volkskundlichen Vorspanne sind dann auch in friesischer Sprache geschrieben.

W. Thiede

Probst, K., und J. Lange (1975): Das große Buch der Meeresaquaristik. 219 S., 155 Farbfotos, 60 Zeichnungen. — Stuttgart (Eugen Ulmer).

Unter den vielen Neuerscheinungen zu diesem Thema ragt das vorliegende Werk nicht nur durch die hervorragende Ausstattung und den stolzen Preis hervor: Herr Probst war einer der engagiertesten Meerwasseraquarianer und ein erfahrener Praktiker auf seinem Gebiet. Nach seinem Tode übernahm Dr. Jürgen Lange, der Kustos des Wilhelma-Aquariums in Stuttgart, die weitere Betreuung des Probst'schen Werkes. Man erfährt hier wohl das meiste, was man als Meeresaquarianer wissen muß: Vom Fang eines gewünschten Pfleglings, über den oft schwierigen Heimtransport ins Becken des Pflegers, die Quarantäne, den Kauf und Versand, die Herstellung und Pflege von sog. „künstlichem“ Meerwasser, die Ausstattung mit allen technischen Aggregaten (wie Filter mit biologischen und technischen Methoden), Ionenaustauscher, UV-Lampe, Ozonisator, Eiweißabschäumer und Heizer, bis zur Pflege und zum Füttern ist hier alles abgehandelt, was ein erfahrener Seewassertierpfleger und ein Leiter eines großen Schauaquariums an Erfahrungen zu bieten haben. Nach einem einleitenden Kapitel über die Lebensräume der Meerestiere von etwa 13 Seiten findet man diese Angaben auf noch nicht 60 Seiten (allerdings DIN A 4). Der größere noch verbleibende Teil des Buches ist der Schilderung der Meerestiere und ihrer speziellen Pflegeansprüche gewidmet (etwa 120 Seiten). Die Auswahl ist sehr kursorisch, das Hauptgewicht liegt dabei auf den Lieblingen des Erstautors und wohl der meisten Seeaquarianer, den Fischen. Die Ausstattung mit fast durchgehend guten bis ausgezeichneten Farbfotos ist etwa zur Hälfte auf Wirbellose und Fische aufgeteilt. Sie rechtfertigen durch Zahl und Qualität die Einstufung als repräsentatives Geschenkwerk; ein Handbuch sind und können sie aber nicht sein. Einige Worte der Kritik als Vorschläge zur Verbesserung: S. 10: Die Tabelle der Klimagürtel ist ein Konglomerat verschiedenster Terminologien (deutscher und technischer Ausdrücke); S. 11, Bildüberschrift: anstelle eines „typischen tropischen Korallenriffes mit einem Schwarm *Abudefduf saxatilis*“ sind lediglich viel tief dunkelblaues Wasser, der angesprochene Fischschwarm und einige grüne Spitzchen am unteren Bildrand und außerhalb der Schärfentiefe zu erkennen. Von solchen und einigen anderen Details abgesehen, kann man das Werk allen interessierten Seewasseraquarianern und darüber hinaus allen Naturliebhabern, die den hohen Preis bezahlen wollen, sehr empfehlen.

F. Krapp

Schliemann, H. (1976): Biologie in Stichworten, Teil VI — Humanbiologie, Bau und Funktion des menschlichen Körpers. 212 S., 33 Abb., Kiel (Verlag Ferdinand Hirt).

Das vorliegende Buch ist als Nachschlagewerk für den Unterricht an Schulen und Universitäten konzipiert. Handliches Format, klare Darstellung und Bebilderung wie auch der Farbdruck von Stichworten tragen zur Nützlichkeit des Paperbacks bei. Die Diktion ist äußerst komprimiert, wie in dieser Reihe üblich. Ein Vorzug ist, daß jedem Fachausdruck die entsprechende deutsche Bezeichnung vorangestellt ist.

R. Hutterer

Seifert, G. (1975): Entomologisches Praktikum. 2. Aufl. 430 S., 265 Abb., Stuttgart (Thieme-Verlag). ISBN 3-13-455002-6.

Nach fünf Jahren liegt nun die 2. überarbeitete Auflage dieses ungemein nützlichen Taschenbuches vor, das in komprimierter Form eine Einführung in den vielschichtigen und komplizierten Bau- und Funktionsplan der Insekten vermittelt. Nach der Einleitung über die Stellung der Insekten im Tierreich, ihre Baueigentümlichkeiten und die systematische Gliederung werden in 15 Kursen alle wesentlichen morphologischen, anatomischen und histologischen Gegebenheiten des Insektenkörpers an „typischen“ Beispielen dargestellt, wobei besonderer Wert auf die praktische Arbeit am Tier gelegt wird: Einer Übersicht über den Bauplan

eines Insekts (praktisches Beispiel: Präparation von *Periplaneta*) folgen u. a. Kurse über Integument und Tracheensystem; Muskeln, Darmtrakt und Malpighische Gefäße; Fettkörper, Kreislauf- und Nervensystem; Lichtsinnesorgane; Thorax und Extremitäten; Kopfkapsel und ihre Anhänge; Abdomen, männliche und weibliche Geschlechtsorgane und Embryologie. Jeder Kurs schließt mit einem Glossar, in dem die wichtigsten Fachworte definiert werden. In einem Anhang sind spezielle Fixierungs- und Färbungs-Methoden dargestellt; ein Literatur- und Sachverzeichnis beschließen das Buch. Von einer überarbeiteten Auflage (8 S. Mehrrumfang, 2 neue und mehrere umgezeichnete Abb.), die nahezu eine Preisverdoppelung mit sich brachte, hätte man sich jedoch eine Erweiterung erwünscht, zumal ein größeres Angebot eine Stoffauswahl erleichtert hätte. Immer noch erscheinen einige Kapitel — bei aller gewünschten Straffung — zu knapp und zu schematisch dargestellt (z. B. im Kurs 8: Flügelgeäder). Ähnliches gilt auch für andere Kapitel, für die Ersatzobjekte genannt werden sollten; so ist z. B. gar nicht so leicht, *Osmylus chrysops* oder *Bombyx mori* (S. 113 bzw. 57) in ausreichender Anzahl zu bekommen. Das Literaturverzeichnis ist um 40 Zitate (auf 200) erweitert worden, leider fehlen hier jedoch so wichtige Werke wie z. B. Eidmann u. Köhlhorn: „Lehrbuch der Entomologie“ oder Keler, St. v.: „Entomologisches Wörterbuch“. Ein Untertitel „Morphologie, Anatomie und Histologie“ würde dem Inhalt gerechter. Eine Erweiterung auf andere entomologische Teilgebiete (z. B. Physiologie, Ernährungsbiologie oder Ethologie ...), die prinzipiell erwünscht erscheint, wäre jedoch wegen der schon jetzt vorhandene Stofffülle kaum auswertbar. Ohne Zweifel ist der „Seifert“ bereits mit der 1. Auflage zu einem Standardwerk für die entomologische Ausbildung geworden.

K. Klockenhoff

Stresemann, E.: Ornithology from Aristotle to the present. Aus dem Deutschen übersetzt von Hans J. und Cathleen Epstein, herausgegeben von G. William Cottrell (1975). Mit einem Vorwort und Epilog von Ernst Mayr. XII + 432 S., 1 Portrait. Cambridge (Mass.) u. London (Harvard University Press).

Gewiß wird es nicht wenigen Ornithologen bzw. Zoologen zunehmend unverständlich gewesen sein, daß ein Werk von so fundamentaler Bedeutung wie Erwin Stresemanns 1951 erschienene „Entwicklung der Ornithologie“ (Copyright F. W. Peters, Verlag H. Limberg, Aachen) nahezu zweieinhalb Jahrzehnte ohne Übersetzung in die englische Weltsprache geblieben und damit bisher nur einem relativ beschränkten Leserkreis dienlich gewesen ist. Endlich, kann man nur sagen, ist diese gravierende Lücke geschlossen worden und nun liegt sein Buch, dank Ernst Mayrs Anregung und der Initiative von G. W. Cottrell (Harvard University) herausgegeben, unter dem voranstehend genannten Titel in sehr ansprechender Form vor, und zwar in einer ebenso sorgfältigen wie flüssigen Übertragung. Daß diese fast denselben Umfang hat wie das deutsche Original (mit XV + 431 pp) — obwohl die englische Sprache im ganzen als „platzsparender“ gilt —, führt sich darauf zurück, daß E. Mayr, unterstützt von G. W. Cottrell, R. Paynter und J. Hailman, als Epilog ein 32 pp umfassendes Kapitel „Materials for a history of American Ornithology“ hinzugefügt hat, das Stresemanns Angaben sehr wesentlich vertieft und bis auf unsere Gegenwart fortführt, — obwohl es nur als eine Unterlage für künftige Gesamtdarstellungen gedacht ist. Entsprechend erweitert von 6 auf 21 Seiten ist das Literaturverzeichnis („References“); anderseits sind Stresemanns Index der Personennamen und ein Sachindex miteinander vereinigt worden, wobei manches ausgeschieden und anderes hinzugekommen ist (am Rande sei z. B. bemerkt, daß es sich beim „younger Daubenton“, p. 81, wie von Stresemann p. 418 richtig angegeben, um Edmée-Louis Daubenton [auch d'Aubenton geschrieben] handelt, und nur p. 95 um Buffons vergleichend-anatomischen Mitarbeiter Jean-Louis Marie Daubenton; Vater Etienne und Sohn Isidore heißen Geoffroy-Saint-Hilaire und dürfen nicht p. 430 unter Saint-Hilaire eingeordnet werden; Albin, im Original übersehen, ist diesmal genannt, p. 48). Stresemanns reichhaltige Anmerkungen sind meist als Fußnoten wiedergegeben; seine Zitate sind nützlicherweise drucktechnisch als Einschaltung gekennzeichnet. Bedauerlich allein,

wenn auch aus finanziellen Erwägungen vielleicht unvermeidbar, daß sämtliche 14 Tafeln des Originals weggefallen sind und das Buch somit nur durch ein eindrucksvolles Portrait des 1972 verstorbenen Verfassers geschmückt ist. Es hat viele Ornithologen viel zu sagen.

H. Kumerloeve

Sultana, J., Ch. Gauci und M. Beaman (1975): A guide to the birds of Malta. A comprehensive checklist. XVI + 192 pp., 4 Tafeln. Malta (Malta Ornithological Society). Zu beziehen durch: Malta Orn. Soc., P. O. Box 498, Valletta, Malta. —

Eine in jeder Hinsicht moderne und gewissenhafte Bearbeitung der Vogelbeobachtungen in Malta. Von bisher 346 auf Malta und seinen Nachbarinseln nachgewiesenen Vogelarten sind 13 Jahresvögel, 5 Sommervögel, 52 Wintergäste und 112 Durchzügler. Die Zahl der Seltenheiten ist mit 164 sehr groß. Wasser fehlt im Sommer, gejagt wird das ganze Jahr, die Inseln sind steinig und kaum mit Baumvegetation versehen. Das erklärt die äußerst geringe Anzahl von Brutvögeln. Der Herbstzug der Transsahara-Zieher passiert Malta unbemerkt, ihr Frühjahrszug wird oft auf Malta unterbrochen, so daß sich interessante Aspekte für die Erforschung des Transsahara-Zuges ergeben. Das Buch ist das Resultat der seit 1962 und mit Beringungen seit 1965 tätigen Ornithologischen Gesellschaft Maltas, deren Mitglieder täglich beobachten und ausgezeichnete Feldornithologen sind. Alle alten Beobachtungen und Nachweise wurden sorgfältig überprüft; in einem Anhang werden die verworfenen Feststellungen erläutert. Eine komplette Bibliographie schließt dieses wertvolle Buch ab.

W. Thiede

Trojan, F. (1975): Biophonetik. Herausgegeben von H. Schendl, 264 S., mit einem Beitrag von G. Tembrock. Mannheim, Wien, Zürich (Bibliographisches Institut).

Zum ersten Mal erscheint eine zusammenfassende Darstellung der jungen Forschungsrichtung Biophonetik, an deren Gründung Felix Trojan entscheidenden Anteil hatte. Leider erlebte er den Abschluß seines Werkes nicht mehr. Sein Mitarbeiter H. Schendl vollendete das Buch und besorgte die Herausgabe, so daß es nun endlich — mit 6jähriger Verzögerung — erscheinen konnte.

Die Biophonetik befaßt sich mit der Beschreibung und Untersuchung menschlicher Sprachlaute und ihres Ausdrucks, die Bioakustik befaßt sich per definitionem mit den Lauten der Tiere. Allzu konsequent wird diese Terminologie im vorliegenden Buch aber nicht eingehalten, wie schon die Aufnahme des Beitrages von G. Tembrock über tierische Laute zeigt. Gerade diese Ausweitung der Phonetik aber macht das Buch für den Zoologen interessant.

Ausführlich werden anatomische, vegetative und psychische Einflüsse auf die Struktur und den Ausdruck der Sprachlaute gezeigt und anhand zahlreicher Sonagramme und Statistiken verdeutlicht. Besonders interessant sind die aufgezeigten Beziehungen zwischen Schonstimme und Kraftstimme, denen Gegensatzpaare wie Rachenweite/Rachenenge, Nahrungsaufnahme/Erbrechen, Lust/Unlust, Lachen/Weinen u. a. zugeordnet werden. Bei Tieren findet man Ähnliches z. B. im Gegensatz von Behaglichkeitslauten und Abwehrlauten wieder, wie im Beitrag Tembrocks ausgeführt ist. Sein Beitrag enthält neben einer Übersicht der zoologischen Literatur für dieses Gebiet auch bisher unveröffentlichte Sonagramme von Rot- und Steppenfuchs, Nackthund, Streifenhyäne, Lippenbär, Gepard, Muntjak, Gorilla und Schimpanse.

Trojan sieht eine Wurzel der menschlichen Sprache in den Begleitgeräuschen des Kauvorganges; diese Theorie wird ausführlich begründet und diskutiert. Weitere Kapitel behandelt die praktische Anwendung der erzielten Ergebnisse. Einige Passagen des Buches werden zweifellos Widerspruch hervorrufen, eine wohl unvermeidliche Tatsache, sobald ein Autor über sein Fachgebiet hinaus Vergleiche

zieht und Zusammenhänge konstruiert. An Unrichtigkeiten sind zu verbessern: Intraspezifische Aggression findet innerhalb der Art, nicht Gattung, statt (S. 82); der Entdecker der Schlüsselreizfunktion der roten Bauchfärbung bei Stichlingsmännchen ist N. Tinbergen (S. 108). Derartige Schönheitsfehler treten jedoch zurück vor der Fülle an neuer Information, die dieses vielseitige Buch enthält. Dem an Bioakustik Interessierten kann es neue Aspekte vermitteln und Anstöße zu weiterer Arbeit geben.

R. Hutterer

Zahradnik, J. (1976): Der Kosmos-Insektenführer. Ein Bestimmungsbuch mit 780 Farbbildern von F. Severa. 319 Seiten, 902 Abb. — Stuttgart (Kosmos-Gesellschaft der Naturfreunde, Franckh'sche Verlagsbuchhandlung).

In ihrem Bemühen, einem möglichst großen Interessentenkreis naturwissenschaftliche Forschungsergebnisse nahezubringen, legt die Kosmos-Gesellschaft für Naturfreunde mit diesem Bestimmungsbuch einen zuverlässigen Führer der wichtigsten Insekten Mitteleuropas vor. Im ersten Teil des Buches wird zunächst in allgemeinverständlicher Form über Entwicklung, Bau und Leistung des Insektenkörpers, Verbreitung der Insekten, systematische Stellung und Gliederung der Klasse Insecta berichtet. Es folgen ein Schlüssel zur Determination der einzelnen Ordnungen sowie ein Abschnitt über „Die Insekten und der Mensch“, in dem auf Nutztiere, Schädlinge sowie Fragen der Insektenbekämpfung eingegangen wird. Daran schließt sich ein vor allem dem Anfänger und jungen Sammler hilfreiches Kapitel über Präparationstechniken, Konservierungsmöglichkeiten, Fang- und Zuchtverfahren an, das zeigen soll, wie sich verhältnismäßig schnell und ohne entmutigende Mißerfolge eine eigene Sammlung aufbauen läßt. Im Hauptteil des Werkes sind auf 112 Tafeln naturgetreue Farbwiedergaben von 780 Insektenarten in systematischer Reihenfolge aufgeführt, beginnend mit den Ordnungen Diplura, Zygentoma, Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera, Dermaptera, Mantodea, Blattaria, Isoptera, Phasmida, Caelifera, Heteroptera, Homoptera, Megaloptera, Raphidioptera, Planipennia bis zu den das Gros der mitteleuropäischen Arten stellenden Coleoptera, Hymenoptera, Trichoptera, Lepidoptera, Mecoptera, Diptera und Siphonaptera. Die den Tafeln jeweils gegenüberstehenden Textseiten nennen für jede Species den wissenschaftlichen und — soweit gebräuchlich — auch den deutschen Namen; ferner werden Größenangaben und in knapper Form wichtige Daten über Lebensraum, Generationenfolge, Nahrung, Verhalten und Gesamtverbreitung gemacht. Ein Verzeichnis der wichtigsten deutschsprachigen Bestimmungsliteratur und ein Register der behandelten Species schließen das vorzüglich ausgestattete Werk ab.

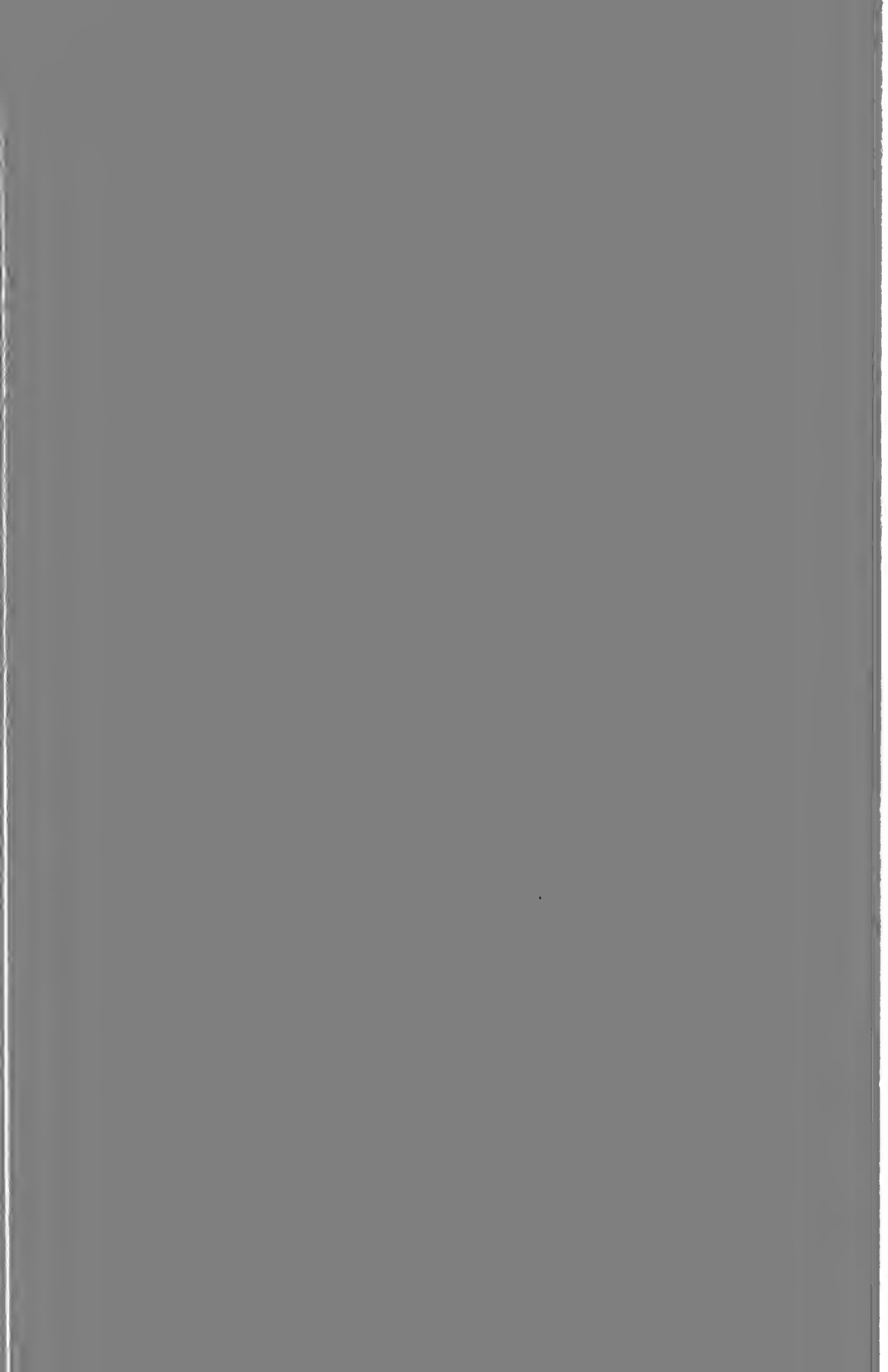
Bestehend an diesem Feldführer sind seine hervorragenden Abbildungen. Ebenso kann die Auswahl der Formenübersicht bei der Mannigfaltigkeit der Insekten als wohl gelungen angesehen werden. Demgegenüber läßt der Begleittext zu den einzelnen Arten nicht immer die gewünschte klare Information erkennen. So vermißt man bei manchen Nymphaliden, die immerhin unsere bekanntesten einheimischen Rhopaloceren stellen, Angaben zur jährlichen Generationenfolge. In Mitteleuropa kommt die Masse der das Hauptkontingent der Überwinterer stellenden Fuchsfalter (*Aglais urticae*) gewöhnlich im August/September (2. Generation) zur Entwicklung, und *Inachis io* bringt es gewöhnlich zu einer partiellen zweiten Jahresgeneration. Demgegenüber ist *Nymphalis antiopa* streng einbrütig. Beim Baumweißling (*Aporia crataegi*) wäre der Hinweis angezeigt gewesen, daß die Jungraupen zwischen zusammengesponnenen Blättern überwintern und ferner, daß außer Obstbäumen auch Weißdorn und Schlehe als Nahrungspflanzen dienen, denn wohl nur aus diesem Grunde ist *crataegi* bei uns noch nicht ausgerottet worden. Ferner möchte der Rezensent bemerken, daß die Vorstellungen hinsichtlich der Herkunft mancher Wanderfalter korrekturbedürftig sind. Wenn über den Distelfalter (*Vanessa cardui*) berichtet wird, daß die Nachkommen der im April/Mai aus dem Süden nach Mitteleuropa einfliegenden *cardui* „im Herbst meist wieder in den Süden zurück“ (-kehren), so muß hervorgehoben werden, daß diese Rückkehr bisher nicht bestätigt ist. Ebenso fehlt der Nachweis, daß die im

mitteleuropäischen Raum im Frühsommer beobachteten *Macroglossum stellatarum* „im Mai nach Europa“ eingeflogen sind. Rez. beobachtete *M. stellatarum* bereits im April sowohl in Nordgriechenland als auch in Nordspanien zahlreich. In diesem Zusammenhang muß auch die Angabe, daß der Totenkopfschwärmer (*Acherontia atropos*) als wärmeliebender Wanderschmetterling „zu Sommeranfang aus dem Süden, d. h. aus dem tropischen Afrika nach Europa einfliegt“ mit einem Fragezeichen versehen werden, denn *atropos* findet bereits im Mittelmeerraum Überwinterungschancen.

Ungeachtet mancher Ungenauigkeiten im Begleittext zu den Abbildungen ist diesem handlichen Bestimmungsbuch wegen seiner anschaulichen und übersichtlichen Darstellung bei interessierten Laien und Naturfreunden weiteste Verbreitung zu wünschen.
H. Roer

Ziswiler, V. (1976): Wirbeltiere. Bd. 1: Anamnia; XIII, 278 + 28 S., 60 Abb., 55 Tab. Bd. II: Amniota; XIII + 380 S., 80 Abb., 71 Tab. In: Spezielle Zoologie. Stuttgart (Georg Thieme Verlag).

Ein kurz gefaßter, aber alle wichtigen Erscheinungen des Tierreichs berücksichtigender Überblick über die spezielle Zoologie, der auch für die schmale Börse des Studenten erschwinglich ist, ist heute mehr denn je vonnöten, fehlt doch vielen angehenden Zoologen in oft erschreckendem Maße die Kenntnis des zoologischen Systems. Ziswilers beide Bände über die Klassen, Ordnungen und Familien der Vertebraten sind in hervorragendem Grade geeignet, solche Kenntnis zu vermitteln und darum gewiß nicht nur dem Studenten der Zoologie, sondern auch dem interessierten Laien sehr willkommen. Auch die in ähnlichen Werken oft etwas vernachlässigte Klasse der Vögel kommt hier voll zu ihrem Recht. Das vom Verfasser dargebotene System der Aves ist das von Mayr und Amadon (1951) und damit weithin auch das der Peters'schen Check-list; für die Singvögel bietet Verfasser eine eigene Klassifikation in 45 Familien an, die auf seinen Untersuchungen vor allem des Verdauungstrakts der körnerfressenden Singvögel gegründet ist und etwas von der für die Peters'sche Check-list zugrunde gelegten Anordnung, erheblicher von der vom Ref. vorgezogenen Bündelung und Reihenfolge der Gruppen abweicht. Ref. hält solcherart sichtbar werdenden Mut zur begründeten eigenen Meinung für begrüßenswert, schon weil er dem Leser zeigt, daß die Systematik noch weit davon entfernt ist, ein für alle akzeptables System der Vögel aufstellen zu können, womit ein Stimulus für weitere Untersuchungen gegeben sein sollte. Ziswiler hat uns so ein in jeder Hinsicht erfreuliches Buch geschenkt, dem weite Verbreitung zu wünschen ist.
H. E. W.



590.5 43
B71

BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

HERAUSGEBER:

ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSIINSTITUT
UND
MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN

SCHRIFTFLEITUNG:

DR. H. E. WOLTERS

Heft 3—4 · 28. Jahrgang · 1977

BONN 1977

SELBSTVERLAG

Die Zeitschrift „Bonner Zoologische Beiträge“ ist der Förderung der Systematik Tiergeographie, Ökologie und aller sie berührenden Gebiete der Zoologie gewidmet. Hierbei werden mit Rücksicht auf die Ziele und die Sammlungen des Museums bevorzugt Arbeiten aus der Wirbeltier- und Insektenkunde veröffentlicht.

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (4 Hefte = 1 Jahrgang) zum Preise von 12,— DM je Heft bzw. 48,— DM je Jahrgang (einschl. Porto). Mit Band 29 (1978) sind wegen gestiegenen Druckkosten der Preis des Einzelhefts auf 15,— DM, den des Jahrgangs auf 60,— DM erhöht. Mitarbeiter erhalten 50 Sonderdrucke ihrer Aufsätze unberechnet. Weitere Sonderdrucke können gegen Erstattung der Druckkosten bezogen werden.

Diese betragen bei Vorausbestellung für weitere

25 Sonderdrucke bis 10 S. 1,75 DM je Exempl.; bis 20 S. 2,35 DM; bis 30 S. 2,80 DM
50 Sonderdrucke bis 10 S. 1,20 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,50 DM; bis 30 S. 1,90 DM
75 Sonderdrucke bis 10 S. 1,05 DM je Exempl.; bis 20 S. 1,20 DM; bis 30 S. 1,45 DM

Manuskripte und Bestellungen werden an die Schriftleitung, 53 Bonn, Adenauerallee 150—164, Museum Koenig, erbeten.

Inhalt von Heft 3/4, Jahrgang 28, 1977

	Seite
Prof. Dr. Martin Eisentraut 75 Jahre	217
HUTTERER, R., und P. VOGEL: Abwehrlaute afrikanischer Spitzmäuse der Gattung <i>Crocidura</i> Wagler, 1832, und ihre systematische Bedeutung ..	218
VOGEL, P.: Neue Nachweise der <i>Rhinopoma hardwickei</i> (Chiroptera) aus Westafrika	228
VON LEHMANN, E.: Bemerkungen zu einer Ginsterkatze und der Weißschwanzmanguste aus dem Casamance-Gebiet (Senegal)	232
NIETHAMMER, J.: Versuch der Rekonstruktion der phylogenetischen Beziehungen zwischen einigen zentralasiatischen Muriden	236
SCHRÖPFER, R.: Die postnatale Entwicklung der Kleinwühlmaus, <i>Pitymys subterraneus</i> De Selys-Longchamps, 1836 (Rodentia, Cricetidae)	249
HAFFER, J.: Verbreitung und Hybridisation der <i>Pionites</i> -Papageien Amazoniens	269
CLANCEY, P. A.: Variation in and the Relationships of the Brownheaded Parrot of the Eastern African Lowlands	279
KUMERLOEVE, H.: Über die Südgrenze der Brutverbreitung des Weißstorchs, <i>Ciconia ciconia</i> (L., 1758), im Vorderen/Mittleren Orient	292
RHEINWALD, G.: Inzucht-Verpaarungen bei Mehlschwalben	299
VAN DEN ELZEN, R.: Die Lautäußerungen der Bartmeise, <i>Panurus biarmicus</i> , als Informationssystem	304
WOLTERS, H. E.: Über die westafrikanischen Rassen des Buntastrilds, <i>Pytilia melba</i> (L.) (Aves, Estrildidae)	324
KLOCKENHOFF, H., und F. KRAPP: Brut- und Zugvögel auf Ostkreta im Frühjahr 1976	331
PRIGOGINE, A.: The composition of Itombwe forest's avifauna	369
VAN DEN ELZEN, P., und A. RAYNAUD: Untersuchungen zur Ökologie südafrikanischer Scinciden der Gattung <i>Scelotes</i> Fitzinger (Sauria, Scincidae). Erste Ergebnisse	384
SCHEDL, K. E.: Scolytidae aus Süd- und Südwestafrika	394
PLAZA, E.: Ecologia de <i>Henosepilachna elaterii</i> (Rossi) (Coleoptera, Coccinellidae)	399
ULRICH, H.: Abwandlungen im Bau des Dolichopodiden-Hypopygiums (Diptera) — I: <i>Medetera truncorum</i> Meigen	412
Buchbesprechungen	422

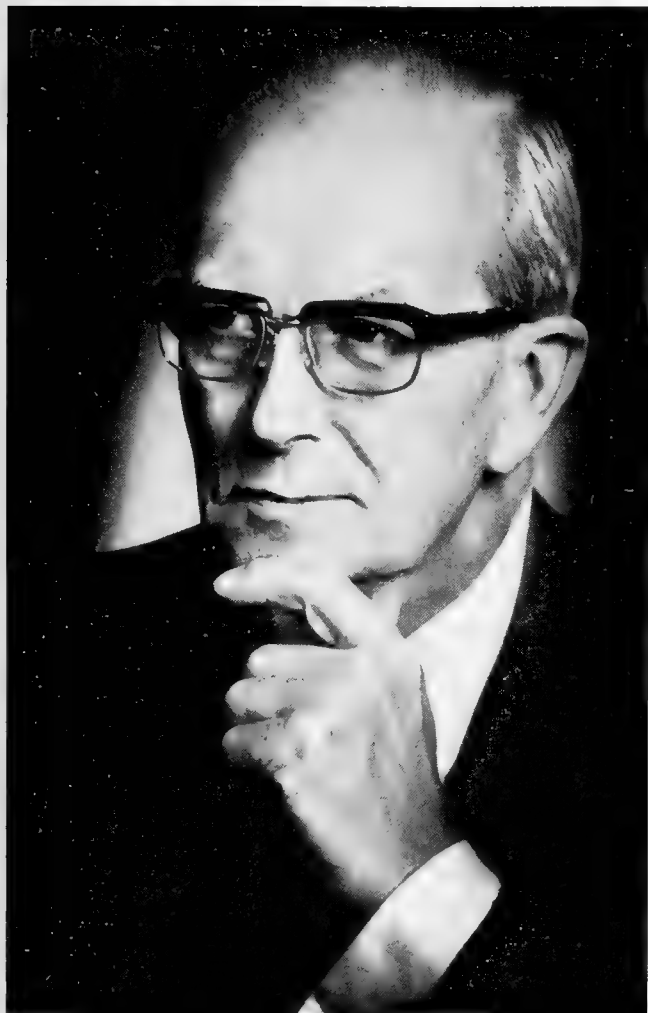
BONNER ZOOLOGISCHE BEITRÄGE

Heft 3—4

Jahrgang 28

1977

Prof. Dr. MARTIN EISENTRAUT



von 1957 bis 1969
Direktor des Zoologischen Forschungs-
instituts und Museums
Alexander Koenig und
seit 1971 erneut mit der
Leitung unseres Insti-
tuts betraut, vollendete
am 21. Oktober 1977
sein 75. Lebensjahr.
In Würdigung seiner
Verdienste um die zoo-
logische Wissenschaft,
ganz besonders um die
Erforschung der
Wirbeltierfauna Kame-
runs und der vorge-
lagerten Insel Fernando
Poo, haben ihm Mit-
arbeiter und auswär-
tige Fachkollegen eine
Reihe von Arbeiten
gewidmet, die in
diesem Heft der Bon-
ner zoologischen Bei-
träge zum Abdruck
gelangen. Mit den
Autoren wünschen dem
hochverehrten Jubilar
alle seine Kollegen
und Freunde: *Ad
multos annos!*

Abwehrlaute afrikanischer Spitzmäuse der Gattung *Crocidura* Wagler, 1832 und ihre systematische Bedeutung ¹⁾

Von

RAINER HUTTERER

Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn

und

PETER VOGEL ²⁾

Institut de zoologie et d'écologie animale, Lausanne

Die Analyse von Lautäußerungen zur Klärung systematischer Probleme – bei Amphibien und Vögeln eine gängige Methode – ist bisher bei Säugetieren selten angewandt worden. Richtungweisend sind hier die Arbeiten von Tembrock (1960, 1962, 1963, 1967), vor allem das Referat von 1962, in dem verwandtschaftliche Beziehungen innerhalb der Gattungen *Canis*, *Panthera* und *Hylobates* aufgrund ihrer Lautäußerungen erörtert werden. Einen ähnlichen Versuch unternahm Andrew (1963 a, b) bei Primaten, wobei die Evolution der menschlichen Sprache im Vordergrund seiner Arbeit stand. Neben diesen z. T. systematisch ausgerichteten Arbeiten sind in den letzten Jahren zahlreiche Beschreibungen akustischer Signale erschienen, von denen in diesem Zusammenhang besonders Veröffentlichungen mit einem Überblick über kleine taxonomische Einheiten interessieren, wie die von Watts (1975) über Laute von 4 Arten der Gattung *Notomys*, Gould (1975) über Laute neugeborener Fledermäuse aus 8 Gattungen oder Eisenberg, Collins & Wemmer (1975) über Laute von Beuteltieren. Systematische Schlüsse ziehen diese Autoren aus ihren Ergebnissen jedoch nicht.

Die Insektivoren erscheinen uns für einen Versuch in dieser Richtung geeignet, da ihr Lautrepertoire nicht so komplex ist wie das höherer Säuger und deshalb die Homologisierung von Lauten als Grundlage jeder Vergleichbarkeit noch möglich ist. Andererseits ist ihr akustisches Inventar doch so differenziert, daß sicht- und meßbare Unterschiede vorhanden sind. Studien am Lautrepertoire von 2 europäischen *Sorex*-Arten (*araneus*, *minutus*) haben gezeigt, daß Spitzmäuse im Kontext des Abwehrverhaltens tonale Schreie äußern, die relativ formkonstant sind (Hutterer 1976). Wei-

¹⁾ Herrn Prof. Dr. Martin Eisentraut anlässlich der Vollendung seines 75. Lebensjahres gewidmet.

²⁾ Mit Unterstützung des Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung wissenschaftlicher Forschung (Gesuch Nr. 3.515.71 und 3.821.72).

tere Untersuchungen an 17 Arten aus 4 Gattungen ergaben nicht nur Unterschiede zwischen Arten, sondern auch gemeinsame Strukturen bei Arten derselben Gattung (Hutterer, in Vorber.). Damit ist gezeigt, daß Laute ebenso wie morphologische Strukturen in der Säugetiersystematik verwendet werden können.

Im folgenden beschreiben wir Abwehrlaute von 7 afrikanischen *Crociodura*-Arten. Die Crociduren Afrikas sind eine taxonomisch schwierige Gruppe, die zu ständigen Neubeschreibungen und Revisionen bestehender Taxa Anlaß gibt (Heim de Balsac 1958, 1968, Heim de Balsac & Aellen 1958, Heim de Balsac & Barloy 1966). Da Körpergestalt und Schädelform nur wenige Strukturen aufweisen, auf die sich eine exakte Artbestimmung stützen könnte, erscheint es uns als besonders vorteilhaft, zur Abgrenzung von Arten und zur Erforschung ihrer phyletischen Beziehungen auch Verhaltensstrukturen zu berücksichtigen. Wir hoffen, mit dieser Methode die durch Chromosomenuntersuchungen gewonnenen Ergebnisse (Meylan 1967, 1971), die ebenfalls stammesgeschichtlich interpretiert werden können, sinnvoll zu ergänzen.

Material und Methode

Zur Verfügung standen uns Laute, die einerseits von einem Autor (P.V.) an der Elfenbeinküste 1971–1972 gesammelt wurden, andererseits Aufnahmen, die zu einem späteren Zeitpunkt in der Laborkolonie von Lausanne realisiert worden sind.

Crociodura flavescens spurrelli: Adiopodoumé, Cote-d'Ivoire, CI (Fundortkoordinaten sind, soweit hier nicht angegeben, in Vogel 1976 zu finden), 2 Aufnahmen, 8. und 10. 3. 1972, Sonographierte Laute: 28. *C. flavescens manni*: Mopti/Mali (14.29 N, 4.10 W), 1 Aufn. 1974, Sonagr. Laute: 17. *C. giffardi*: Bobo-Dioulasso, Obervolta, 1 Aufn. 1974, Sonagr. Laute: 29. *C. poensis*: Adiopodoumé, CI, 1 Aufn. 6. 3. 1972, Sonagr. Laute: 9. *C. juvenetae*: Adiopodoumé, CI, 1 Aufn. 3. 3. 1972, Sonagr. Laute: 37. *C. theresae*: Dabou, CI (5.02 N, 4.23 W), 2 Aufn. 17. 12. 1971, 4. 3. 1972, Sonagr. Laute: 23. *C. wimmeri*: Adiopodoumé, CI, 1 Aufn. 31. 5. 1972, Sonagr. Laute: 11. Zum Vergleich wurden Tonaufnahmen der europäischen Arten *Crociodura russula* (Schweiz, BRD) und *C. leucodon* (Schweiz) herangezogen. Insgesamt standen 154 sonographierte Laute afrikanischer und europäischer Crociduren zur Verfügung.

Belegexemplare (Schädel, Bälge) der afrikanischen Arten befinden sich in der Sammlung von P. Vogel.

Die Aufnahmen wurden mit Uher-Report Geräten und einem Mikrofon „Beyer M 260“ durchgeführt. Sonographiert³⁾ wurde mit dem Kay Electric Vibralyser 7030 A im Bereich 160–16 000 Hz bei halber Bandgeschwindigkeit, wodurch der Analysierbereich bis 32 kHz erweitert wurde. Überraschenderweise stellte sich beim Sonographieren heraus, daß die verwendete Mikrofon-Geräte-Kombination weit über den von den Herstellerfirmen angegebenen Bereich hinaus aufnahm. Da die Aufnahmeempfindlichkeit des Mikrofons oberhalb 20 kHz steil abfällt, können wir

³⁾ Für die großzügig gewährte Möglichkeit, am Gerät der Kommission für Schallforschung (Wien) zu arbeiten, sei Herrn Dr. W. Deutsch herzlich gedankt.

in diesem Bereich keine Aussagen über die Intensitätsverhältnisse innerhalb eines Lautes machen; Vergleiche von Strukturen sind jedoch ohne weiteres möglich.

Für einen quantitativen Vergleich wurde die zeitliche Dauer der Laute (T) und der Frequenzschwerpunkt des Grundtones (FS, vgl. Bergmann 1976), der bei allen Arten zugleich die Hauptfrequenz darstellt, vermessen. Über die Meßweise gibt Abb. 1 Auskunft.

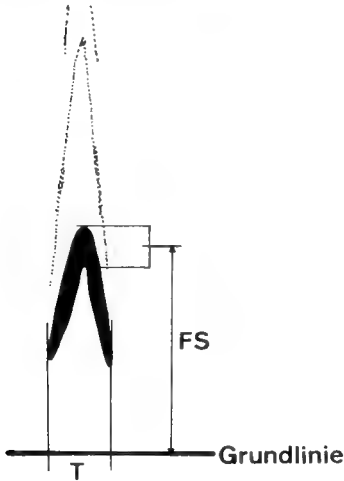


Abb. 1: Schema zur Darstellung der Meßweise von Frequenzschwerpunkt (FS) und Dauer (T) eines Abwehrlautes.

Ergebnisse

Crocidura flavescens spurrelli Thomas, 1910; *Crocidura flavescens manni* Peters, 1898:

Diese zwei Unterarten des *flavescens*-Komplexes weisen in ihren Abwehrschreien weitgehende Übereinstimmung auf. Die Laute bestehen aus einem krampfenartig gebogenen Grundton und 2 Obertönen. Der Frequenzschwerpunkt von *spurrelli* liegt bei 16.3 kHz, von *manni* bei 13.8 kHz (Abb. 2 und Tab. 1). Die Unterart *spurrelli* ist mit 29 g Körpergewicht halb so schwer wie *manni* (50–60 g), die Unterschiede in der Frequenz können daher konstitutionsbedingt sein (s. u.).

Crocidura giffardi de Winton, 1898:

Die vorliegenden Sonagramme lassen sich nicht von denen der *flavescens*-Subspecies unterscheiden. Der Frequenzschwerpunkt liegt mit 14.0 kHz wie bei *manni*, im Mittel sind die Abwehrlaute etwas länger. Diese Art, deren ♂ bis zu 120 g Körpergewicht aufweisen können, ist eine der größten Spitzmäuse Afrikas.

Crocidura poensis pamela Dollmann, 1915:

Die Laute dieser Art sind den vorhergehenden ähnlich, der Grundton ist im Sonagramm aber mehr U-förmig gebogen und seine Frequenz ist regelmäßig höher, was zur Folge hat, daß im analysierten Bereich von 32 kHz

nur 1 Oberton zu sehen ist. Anhand der Form und Frequenz lassen sich die Laute gut von *flavescens* und *giffardi* unterscheiden. Das Gewicht dieser Art liegt bei 13.5 g.

Crocidura juvenetae ebriensis Heim de Balsac & Aellen, 1958:

Die kleinste Art (8,7 g) unter den hier untersuchten Crociduren zeigt in ihren Lauten bemerkenswerte Unterschiede zu *flavescens*, *giffardi* und *poensis*. Außer dem Hauptfrequenzband, dessen Schwerpunkt bei 18.3 kHz liegt, sind zahlreiche feine Strukturen zu erkennen, die im typischen Fall ein X bilden (Abb. 2). Anhand dieser Strukturen läßt sich die Art von allen anderen unterscheiden. Die Variationsbreite der Laute ist in Abb. 2 dargestellt.

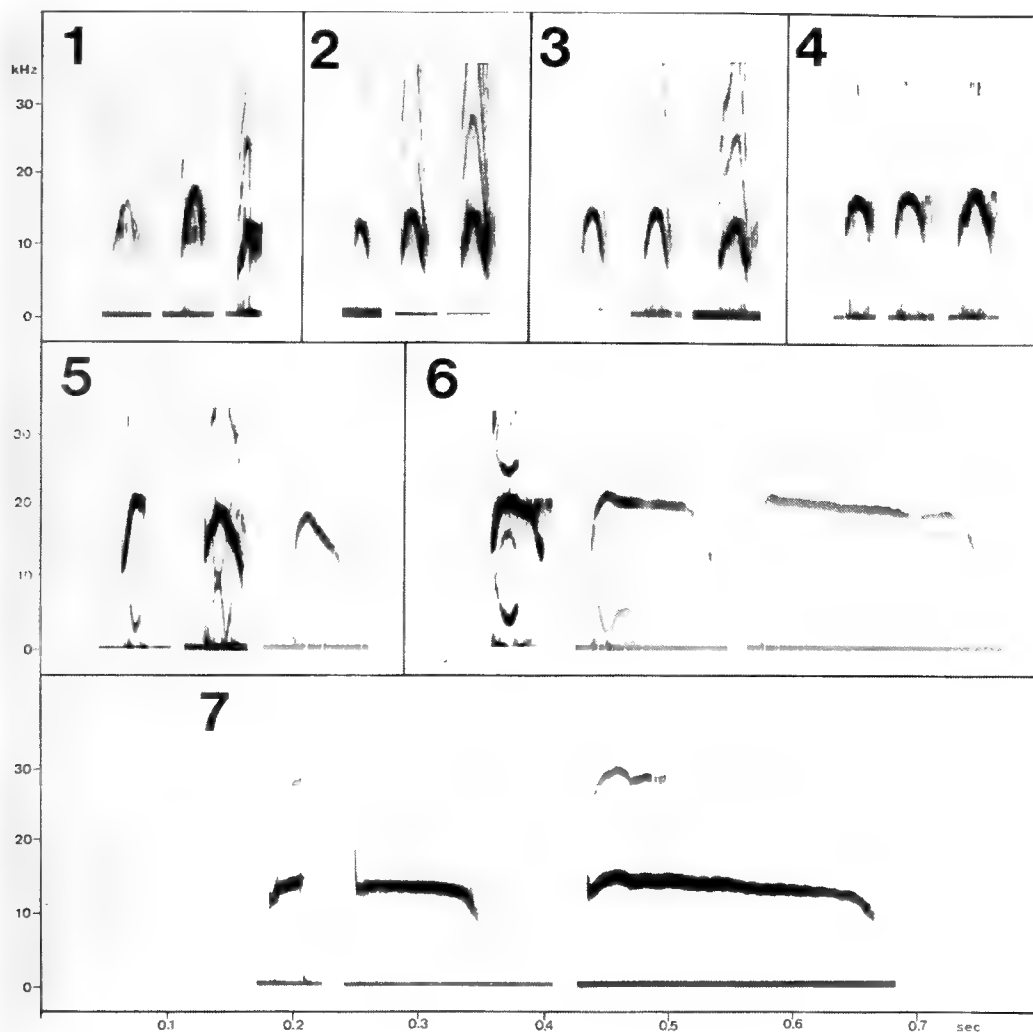


Abb. 2: Je 3 Sonogramme von Abwehrlauten der untersuchten afrikanischen Arten. Die Nummern stimmen mit denen in der Tab. 1 überein.

Crocidura theresae Heim de Balsac, 1968:

Die Abwehrlaute sind ähnlich wie bei *jouvenetae*, doch ist das Hauptfrequenzband U-förmiger und häufig in die Länge gezogen; es fehlen die X-Strukturen von *jouvenetae*, statt dessen finden wir mehrere feine gegenläufige Frequenzbänder, die zusammen mit dem Hauptfrequenzband eine ausgeprägte Diplophonie bei dieser Art erkennen lassen (vgl. Abb. 2, mittleres Sonagramm). Die Laute von *theresae* hören sich wie Explosivlaute mit einem langen Nachhall an, was durch Überlagerung der Intensitäten beider gegenläufiger Stimmen zu erklären ist. Ansätze zur Zweistimmigkeit sind auch bei *jouvenetae* vorhanden (Abb. 2).

C. theresae ist eine kleine Art mit einem Körpergewicht von 12 g.

Crocidura wimmeri Heim de Balsac & Aellen, 1958:

Die Abwehrlaute dieser mittelgroßen Art (21 g) bestehen fast nur aus langen Frequenzbändern mit einem Oberton; bei wenigen Lauten sind klickartige Anfangs- oder Endstücke vorhanden. Unter 8 sonographierten Lauten ist einer von kurzer Dauer (24 msec), die anderen sind über 100 msec lang. Im Mittel sind sie wesentlich länger als die der anderen Arten. Leider liegen nur wenige Aufnahmen vor, weshalb die Variationsbreite der Laute nicht voll erfaßt werden kann. Das vorhandene Material deutet aber darauf hin, daß *wimmeri* in enger Beziehung zu *theresae* steht.

Tabelle 1: Charakteristik der Abwehrlaute

Nr.	Art	n	T (msec) min- \bar{x} -max	FS (kHz) min- \bar{x} -max	Ober- töne
1	<i>C. flavescens spurrelli</i>	14	15- 16.4- 25	11.7-16.3-19.5	2
2	<i>C. flavescens manni</i>	17	14- 19.1- 24	12.5-13.8-15.5	2
3	<i>C. giffardi</i>	20	15- 21.2- 25	11.2-14.0-16.0	2-3
4	<i>C. poensis</i>	9	21- 23.0- 28	16.2-16.8-17.0	1
5	<i>C. juvenetae</i>	10	17- 25.0- 55	16.5-18.3-20.0	0-1
6	<i>C. theresae</i>	15	40-121.3-202	19.6-20.8-22.0	0-1
7	<i>C. wimmeri</i>	8	24-216.7-271	11.7-13.5-15.0	1

Schon das Abhören der Bandaufnahmen gab zu der Vermutung Anlaß, daß die kleinen Arten höher rufen als die großen. Es war deshalb zu prüfen, ob ein Zusammenhang zwischen Körpergröße und Lautfrequenz besteht. In der Tat läßt sich für die 7 afrikanischen Arten ein derartiger Zusammenhang nachweisen. In Abb. 3 ist in doppelt logarithmischer Darstellung die Kopf-Rumpflänge gegen die Mittelwerte der Frequenzschwerpunkte aufgetragen. Für die erhaltene Verteilung lautet die Regressionsgerade: $\log FS = 2.14 - 0.47 \log KR$ mit einem Regressionskoeffizienten von $r = 0.84$.

C. wimmeri weicht am stärksten ab, für diese Art wäre an größerem Material zu prüfen, ob die Abweichung sich auf den geringen Probenumfang zurückführen läßt oder ob sie im Sinne einer ökologischen Einpassung zu werten ist.

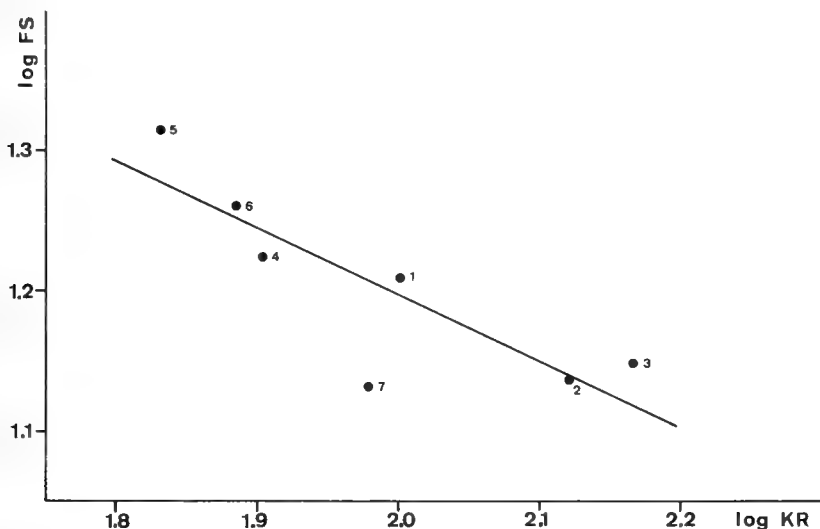


Abb. 3: Die Beziehung zwischen Kopf-Rumpflänge und Frequenzschwerpunkt. Vgl. Tab. 1 und 2.

Eine entsprechende allometrische Beziehung besteht zwischen Körpergewicht und Frequenzschwerpunkt; ein Zusammenhang zwischen der Körpergröße und der zeitlichen Dauer der Laute läßt sich nicht nachweisen.

Die gefundene Beziehung macht deutlich, daß die Frequenzlage allein kein taxonomisches Merkmal darstellt, vor allem bei Arten wie *C. flavescens*, die eine erhebliche geographische Größenvariation aufweisen. Für

Tabelle 2: Beziehungen zwischen Kopf-Rumpflänge (KR, in mm), Frequenzschwerpunkt (FS) und Dauer (T) der Abwehrlaute.

Nr.	Art	KR	FS/KR	FS x T	FS x T x 100/KR
1	<i>C. f. spurrelli</i>	101	0.1616	0.2673	0.2646
2	<i>C. f. manni</i>	132	0.1045	0.2636	0.1997
3	<i>C. giffardi</i>	146	0.0959	0.2968	0.2033
4	<i>C. poensis</i>	80	0.2100	0.3864	0.4830
5	<i>C. jouvenetae</i>	67	0.2731	0.4575	0.6828
6	<i>C. theresae</i>	76	0.2737	2.5168	3.3116
7	<i>C. wimmeri</i>	95	0.1421	2.9254	3.0794

den Artvergleich eignen sich besser qualitative Strukturmerkmale, wie sie aus Abb. 2 u. 4 ersichtlich sind. Tabelle 2 enthält Faktoren, die durch Kombination von FS, T und KR berechnet wurden. Der Vergleich dieser Faktoren und der Sonagramme läßt zwei deutliche Gruppen erkennen: *flavescens-giffardi* und *jouvenetae-theresae-wimmeri*. *C. poensis* nimmt eine Mittelstellung ein; in der Gestalt ähneln ihre Sonagramme der ersten Gruppe, in der Frequenzlage der zweiten.

Diskussion

Unsere Lautanalysen bestätigen weitgehend die taxonomischen Schlußfolgerungen, die Heim de Balsac und Mitarbeiter aus dem Studium von Sammlungsmaterial gezogen haben. Insbesondere bestätigen sie den Artstatus von *C. poensis*, *theresae*, *jouvenetae* und *wimmeri*.

Die beiden Arten *C. poensis* und *theresae* sind äußerlich so ähnlich, daß Dollman sie nicht unterschied und erst Heim de Balsac (1968) *theresae* als eigene Art erkannte und beschrieb. Chromosomenuntersuchungen von Meylan (1971) ergaben unterschiedliche, unverwechselbare Karyotypen (*poensis*: $2N = 52$, $NF = 70$, *theresae*: $2N = 50$, $NF = 82$). Unsere Tiere aus Dabou, wo in der küstennahen Savanne die beiden Arten nebeneinander vorkommen, sind leicht an der unterschiedlichen Färbung zu erkennen. Bezüglich der Biotoppräferenz bestehen ebenfalls tiefgreifende Unterschiede: Die dunkle *C. poensis* ist typisch für den Regenwald, die graue *C. theresae* bevorzugt dagegen die Savanne, sie konnte von uns kein einziges Mal im Wald gefangen werden.

Heim de Balsac & Barloy (1966) haben in einer Revision des *flavescens*-Komplexes mehrere Formen zusammengefaßt, die ursprünglich als separate Arten galten. Zwei dieser Formen haben wir untersucht (*manni*, *spurrelli*) und stellen eine Übereinstimmung der Abwehrlaute fest. Eine weitere Form aus Ägypten zeigt höchstwahrscheinlich dieselbe Lautstruktur: Grünwald (1969) hat in einer sinnesphysiologischen Arbeit ein Oszillogramm eines „Warnlautes“ von *C. flavescens deltae* (Synonym: *C. olivieri*) publiziert und gibt dazu folgende Daten: Frequenz des Grundtones 11–11.5 kHz, Frequenz der Obertöne etwa 22 und 33 kHz, Dauer 169.7 msec. Die Struktur des Lautes (Grundton + 2 Obertöne) stimmt mit *flavescens* überein (vgl. Tab. 1), auch die Frequenz liegt \pm im Bereich dieser Art, wenn man bedenkt, daß die Daten mit einer anderen Methode (Oszillogramm) gewonnen wurden. Nur die Dauer ist anders als bei unseren *flavescens*, doch ist ein sicherer Vergleich aufgrund dieses einzigen Lautes nicht möglich. Die Originalaufnahmen sind leider nicht mehr vorhanden (Grünwald, in litt.). Die Übereinstimmungen in der Lautstruktur und der Frequenzlage scheinen jedoch die Entscheidungen von Heim de Balsac & Barloy (l. c.) zu bestätigen.

Problematisch ist nach den vorliegenden Ergebnissen die Stellung von *C. giffardi*. Die Abwehrlaute lassen sich nicht von *manni* unterscheiden und es stellt sich die Frage, ob es sich hier nicht eher um eine weitere *flavescens*-Unterart handle. Unter *C. giffardi* faßte Heim de Balsac (1959, 1968, 1970) die Riesenformen *C. giffardi* de Winton und *C. (Praesorex) goliath* Thomas zusammen. Heim de Balsac & Barloy (l. c.) betonen die Schwierigkeit, *giffardi* von großen *flavescens manni* zu unterscheiden, da einzelne Exemplare von *manni* durchaus die Größe von *giffardi* erreichen. Ihr Artstatus wird nach diesen Autoren neben dem zweifelhaften Fellkriterium hauptsächlich durch ihre Verbreitung gerechtfertigt: „La cohabitation sur d'immenses régions, le pelage souvent particulier dans le groupe *giffardi*, constitut des critères inattaquables.“ Unsere Fänge in Ober-Volta (HV) und Mali haben nun allerdings gezeigt, daß die beiden Arten ihre größte Dichte in demselben anthropogenen Milieu erreichen (Dörfer und Städte), sich hier aber offensichtlich gegenseitig ausschließen. Während die Städte Mopti (Mali) und Banfora (HV) ausschließlich von *C. f. manni* besiedelt waren, fingen wir in Bobo-Dioulasso (HV) und Ouagadougou (HV) ausnahmslos nur *C. giffardi*. Die Möglichkeit, als vikariierende Arten aufzutreten, läßt auf eine phyletisch junge Separation schließen, womit sich die ähnlichen Klangspektrogramme erklären könnten. Allerdings sind weitere Untersuchungen nötig, um über den systematischen Status von *C. giffardi* definitive Klarheit zu erhalten.

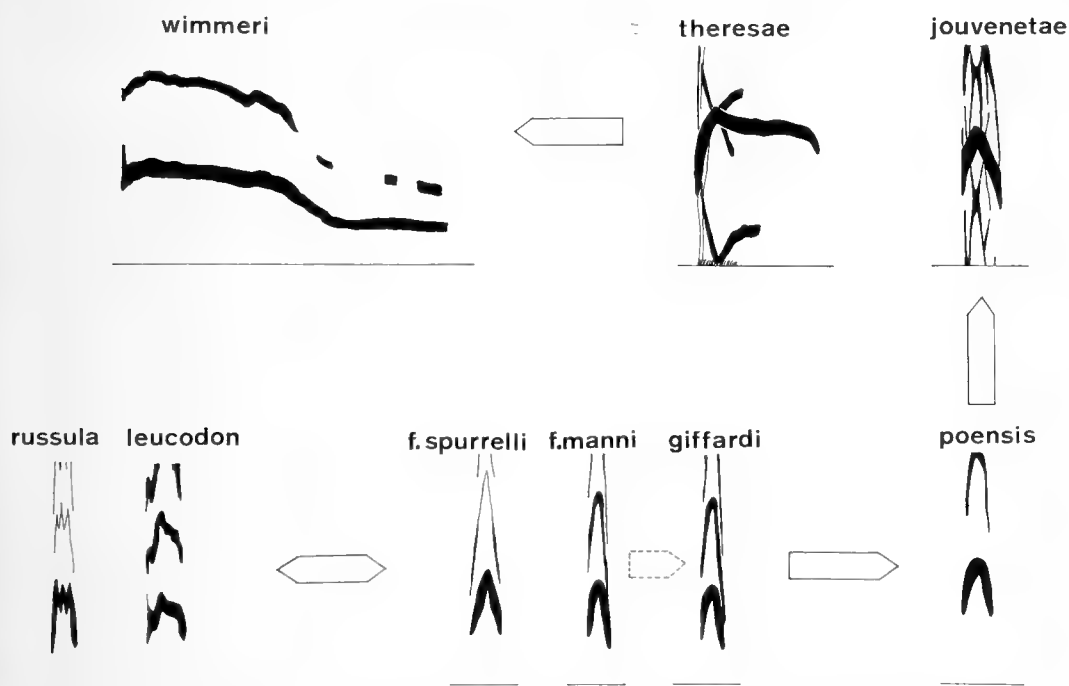


Abb. 4: Ähnlichkeitsbeziehungen der Abwehrlaute europäischer und afrikanischer Crociduren.

Vergleicht man die Abwehrlaute der afrikanischen Arten mit denen europäischer Crociduren, so findet man die größten Übereinstimmungen zwischen den europäischen Arten (*russula*, *leucodon*) und den *flavescens*/*giffardi*-Gruppen (Abb. 4). Die übrigen Arten lassen sich davon ableiten. *C. juvenetae*, *theresae* und *wimmeri* sind hochdifferenzierte Arten, was im letzteren Fall in Übereinstimmung mit Heim de Balsac & Aellen (l. c.) steht, die *wimmeri* als Isolationsform ansehen. Ob die in Abb. 4 dargestellte Ableitung einer phylogenetischen Entwicklung entspricht, können nur weitere Untersuchungen an anderen Soriciden klären.

Zusammenfassung

Abwehrlaute afrikanischer *Crocidura*-Arten werden beschrieben und ihre Brauchbarkeit als taxonomisches Merkmal demonstriert. Zwischen Körpergröße und Lautfrequenz besteht eine negativ allometrische Beziehung. 4 von 6 Arten lassen sich aufgrund qualitativer Unterschiede im Sonagramm determinieren; *C. flavescens* und *C. giffardi* lassen sich nicht unterscheiden, der Artstatus von *C. giffardi* bedarf noch einer endgültigen Klärung. Phylogenetische Beziehungen werden diskutiert.

Summary

In this paper we describe defence calls of African shrews (Genus *Crocidura*). The systematic value of the calls is demonstrated. Body size of the shrews and the frequency of their calls are correlated in a negativ allometric way. 4 of 6 species can be identified by use of qualitative sonographic differences. *C. flavescens* and *C. giffardi* cannot be distinguished by their calls; the systematic position of *C. giffardi* needs a final clearing up. Phylogenetic relations are being discussed.

Résumé

Les cris défensifs de quelques espèces de Crocidures africaines sont décrits, et leur utilité taxonomique est démontrée. Il existe un rapport allométrique négatif entre la taille corporelle et la fréquence sonore. Sur 6 espèces, 4 peuvent être déterminées sur la base de différences qualitatives dans les sonagrammes. En revanche, *C. flavescens* et *C. giffardi* ne sont pas discernables et le statut spécifique de *C. giffardi* demande un réexamen. Les rapports phylétiques de ces Crocidures sont discutés.

Literatur

- Andrew, R. J. (1963 a): The Origin and Evolution of the Calls and Facial Expressions of the Primates. Behaviour 20: 1-109.
- (1963 b): Trends Apparent in the Evolution of Vocalization in the Old World Monkeys and Apes. Symp. Zool. Soc. London, No. 10: 89-101.
- Bergmann, H.-H. (1976): Konstitutionsbedingte Merkmale in Gesängen und Rufen europäischer Grasmücken (Gattung *Sylvia*). Z. Tierpsych. 42: 315-329.
- Eisenberg, J. F., L. R. Collins und C. Wemmer (1975): Communication in the Tasmanian Devil (*Sarcophilus harrisii*) and a Survey of Auditory Communication in the Marsupialia. Z. Tierpsych. 37: 379-399.

- Gould, E. (1975): Neonatal vocalization in bats of eight genera. J. Mamm. 56: 15–29.
- Grünwald, A. (1969): Untersuchungen zur Orientierung der Weißzahnspitzmäuse (Soricidae-Crocidurinae). Z. vergl. Physiol. 65: 191–217.
- Heim de Balsac, H. (1958): La réserve naturelle intégrale du Mont Nimba. XIV Mammifères insectivores. Mémoires de l'IFAN, Dakar, No. 53: 301–337.
- (1959): Nouvelle Contribution à l'Étude des Insectivores Soricidae du Mont Cameroun (Ergebnisse der Reise Eisentrauts 1957/58). Bonn. zool. Beitr. 10: 198–217.
- (1968): Recherches sur la faune de Soricidae de l'Ouest africain (du Ghana au Senegal). Mammalia 32: 379–418.
- (1970): L'unité spécifique entre *Crocidura giffardi* de Winton et *C. goliath* Th. se trouve démontrée grâce aux plus récents captures effectuées au Cameroun. Bonn. zool. Beitr. 21: 83–88.
- und V. Aellen (1958): Les Soricidae de basse Côte d'Ivoire. Rev. suisse Zool. 65: 921–956.
- und J.-J. Barloy (1966): Révision des Crocidures du Groupe *flavescens-occidentalis-manni*. Mammalia 30: 601–633.
- Hutterer, R. (1976): Deskriptive und vergleichende Verhaltensstudien an der Zwergspitzmaus, *Sorex minutus* L., und der Waldspitzmaus, *Sorex araneus* L. (Soricidae-Insectivora-Mammalia). Dissertation Zool. Inst. Wien (unpubl.).
- (in Vorber.): Art- und gattungstypische Schallsignale bei Spitzmäusen der Gattungen *Sorex*, *Neomys*, *Crocidura* und *Suncus*.
- Meylan, A. (1967): La formule chromosomique de *Crocidura occidentalis kivu* Osgood (Mammalia-Insectivora). Rev. suisse Zool. 74: 685–691.
- (1971): Chromosomes de Soricidés de Côte d'Ivoire (Mammalia, Insectivora). Rev. suisse Zool. 78: 604–613.
- Tembrock, G. (1960): Homologieforschung an Canidenlauten. Verh. Dtsch. Zool. Ges. 1959, Zool. Anz. Suppl. 23: 320–326.
- (1962): Methoden der vergleichenden Lautforschung. S. 329–338 in: Symposium Theriologicum, Brno 1960 (Hrsg. J. Kratochvíl und J. Pelikán), Prag.
- (1963): Acoustic behaviour of mammals. S. 751–786 in: Acoustic Behaviour of Animals (R. G. Busnel ed.). Amsterdam-London-New York (Elsevier).
- (1967): Probleme der Phylogenie der Lautgebung der Säugetiere. Zool. Beitr. N.F. 13: 409–439.
- Vogel, P. (1976): Energy Consumption of European and African Shrews. Acta Theriol. 21: 195–206.
- Watts, C.H.S. (1975): Vocalizations of Australian hopping mice (Rodentia: *Notomys*). J. Zool. Lond. 177: 247–263.

Anschriften der Verfasser: Dr. Rainer Hutterer, Zool. Forschungsinst. u. Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150–164, D-5300 Bonn 1. – Prof. Dr. Peter Vogel, Institut de zoologie et d'écologie animale, Pl. du Tunnel 19, CH-1005 Lausanne.

Neue Nachweise der *Rhinopoma hardwickei* (Chiroptera) aus Westafrika

Von

PETER VOGEL, Lausanne

Einleitung

Das Verbreitungsgebiet von *Rhinopoma hardwickei* Gray, 1831 erstreckt sich von Sumatra bis Westafrika. Allerdings ist diese Art im afrikanischen Raum einzig aus dem Niltal sehr gut dokumentiert. Aus Nordafrika kennt man nach Kock (1969) 5 Nachweise, die sich auf Tunesien, Algerien und Marokko beschränken. In Westafrika wurde sie bisher nur 4 mal gemeldet, nämlich in Mauretanien durch Dekeyser und Villier (1952) und Poulet (1970) und im Niger durch Thomas, 1925 (1 Ex. aus dem Air) und Braestrup, 1935 (15 Ex. aus Zinder). Kock (1969) schließt aus diesen Funden sowie aus der Präferenz für aride Habitate auf eine Verbreitung über das ganze Sahara-gebiet, incl. der Sahelzone.

Eigene Beobachtungen von *Rhinopoma hardwickei* aus Westafrika fügen sich völlig in dieses hypothetische Verbreitungsgebiet ein¹⁾. Eine kurze Beschreibung scheint mir nur deshalb sinnvoll, weil es sich in einem Fall um den Erstnachweis für Mali handelt, im andern Fall neues Material für den Niger bringt und damit die umstrittene Frage der Rassenzugehörigkeit des älteren Materials aktualisiert.

Beobachtungen aus dem Niger

Während eines kurzen Aufenthaltes anfangs der Trockenzeit in Agadez (17.00 N, 7.56 E) zeigte mir am 29. 10. 1971 ein Einheimischer sein Wohnhaus im Stadtzentrum. Im oberen Stockwerk fanden wir 6 Fledermäuse, die bei unserem Eintreffen (15.00 Uhr) sofort hellwach waren und fortwährend ihren Standort wechselten. Die drei erbeuteten Tiere, alle *Rhinopoma hardwickei*, wiesen die für die Gattung typische, mächtige Fettreserve auf (Brosset 1961, 1966).

Beobachtungen aus Mali

Am 9. 9. 1972 beobachtete ich vor Sangha (Hauptstadt der Dogon) 44 km NE von Bandiagara (14.25 N, 3.37 W) eine *Rhinopoma spec.*, die über einem

¹⁾ Der Kommission der „Schweizerischen Forschungsstation an der Elfenbeinküste“, welche mir die betreffenden Exkursionen ermöglicht hat, danke ich bestens.

gestauten Gewässer bei angehender Dämmerung jagte. Der lange dünne Schwanz ließ eine zweifelsfreie Gattungsbestimmung zu.

Bei einem erneuten Besuch in Sangha am 15. 3. 1973, bei weit fortgeschrittener Trockenzeit, ließ ich mir von einem Einheimischen einige Grotten in der ethnologisch berühmten „Falaise de Bandigara“ zeigen, in denen es laut Führer Hunderte von Fledermäusen geben soll. Neun der zehn inspizierten Kluftsysteme waren zum Erstaunen selbst des Afrikaners völlig verwaist. Dicke Schichten von Fledermauskot und herumliegende Dornruten (Jagdinstrument) zeugten von Fledermauspräsenz zu andern Jahreszeiten. In einer einzigen Höhle (senkrechte Felsspalte) fanden wir Fledermäuse, 7 *Rhinopoma hardwickei*, die bei jeder Annäherung davonflogen. Das einzige Tier, das wir als Belegexemplar erbeuten konnten, war völlig abgemagert und zeigte keine Fettreserven (Abb. 1).

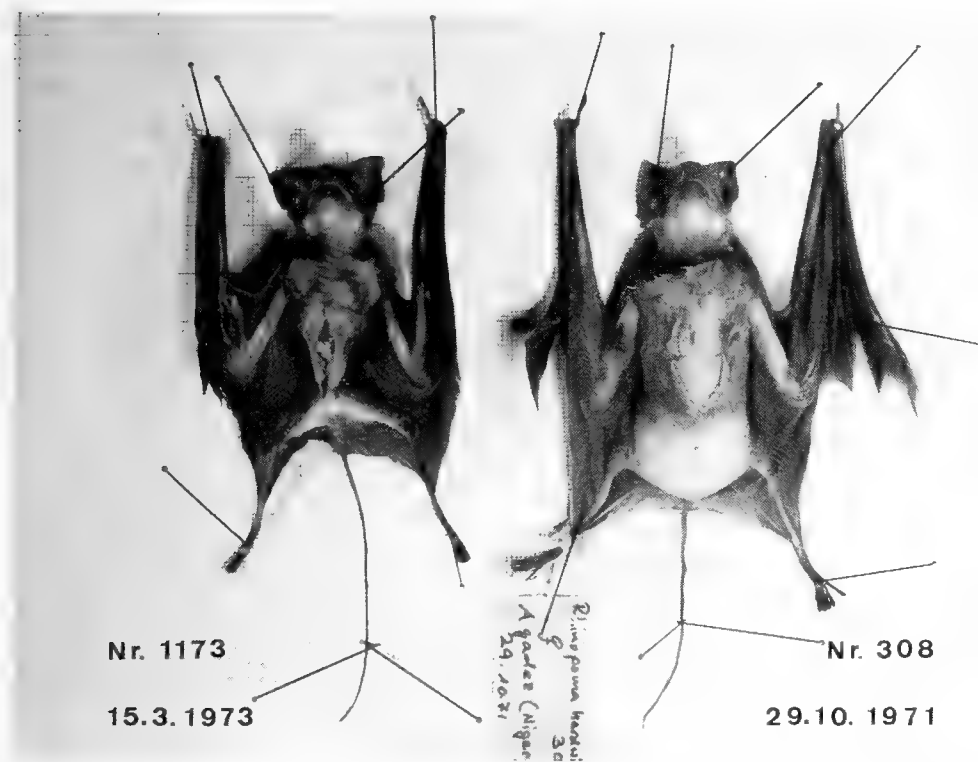


Abb. 1: *Rhinopoma hardwickei* Nr. 1173 Ende Trockenzeit und Nr. 308 Ende Regenzeit. Man beachte die jahreszeitlich bedingten Fettreserven.

Sämtliche inspizierten Höhlensysteme waren zu dieser Jahreszeit staubtrocken, ohne geringste Spur von Sickerwasser. Offenbar weichen die meisten Fledermäuse während der extremen Trockenzeit in günstigere Regionen oder in feuchtere Höhlensysteme aus.

Tabelle 1: Körper und Schädelmasse der 4 Belegstücke. Abkürzungen: Gew. = Gewicht in g, KR = Kopf-Rumpf-Länge, S = Schwanz, UA = Unterarm (ohne Carpalia), Crn = größte Schädelhöhe, Cbl = condylobasale Länge, Zyg = größte Breite an den Jochbögen, CM³ = Länge Caninus bis M³.

Land	Nr.	Sex.	Gew.	KR	S	UA	Crn	Cbl	Zyg	CM ³
Niger	306	♀	10,5	70	(55)	55	17,0	15,6	9,3	5,3
Niger	307	♂	11,0	70	(57)	55	17,3	15,9	9,9	5,6
Niger	308	♀	18,0	70	(59)	58	16,7	15,7	8,9	5,5
Mali	1173	♂	8,0	55	(67)	55	—	—	—	—

Diskussion

Die in der Tabelle ersichtlichen auffälligen Gewichtsunterschieden sind einerseits auf die unterschiedlichen Fettreserven zurückzuführen, die Variationsbreite innerhalb der Niger-Tiere vermutlich auf unterschiedliches Alter; Nr. 306 und 307 zeigen keinerlei Zahnabnutzung und sind höchstwahrscheinlich diesjährige Jungtiere; Nr. 308, mit abgekauten Zähnen, ist eindeutig ein altes Weibchen, das bei größter Unterarmlänge zugleich den kleinsten Schädel aufweist.

Von besonderem Interesse sind die Körpermaße der 3 Fänge von Agadez. Geographisch liegt der Fangort zwischen jenen der beiden früheren Niger-Nachweise, die von Kock (1969) zwei verschiedenen Unterarten zugeordnet worden sind. Meine Tiere sollten erwartungsgemäß dem bekannten Exemplar (UA = 52 mm) aus dem nahegelegenen Air entsprechen, das der kleineren Unterart *Rhinopoma hardwickei cystops* zugerechnet worden ist. Die Schädelmaße sind nun tatsächlich klein. Dagegen liegen ihre Unterarmlängen von 54–58 mm in der Variationsbreite der Tiere von Zinder (UA = 54–61,5 mm), die – immer nach Kock – der Unterart *R. h. sennariense* angehören. Die Agadez-Tiere verstärken somit die Zweifel, die Koopmann (1975) bezüglich der Kock'schen divergenten Zuordnung der Niger-Tiere hegte. Für eine fundierte Revision ist allerdings weiteres Material aus West- und Nordafrika abzuwarten.

Zusammenfassung

Neue Funde der Fledermaus *Rhinopoma hardwickei* aus dem Niger aktualisieren das Problem der subspezifischen Zuordnung des bereits bekannten Nigermaterials. Ferner wird die Art erstmals für die Republik Mali nachgewiesen.

Summary

From Mali, the first record of the bat *Rhinopoma hardwickei* is communicated. From Niger, new data of the same bat actualise the problem of subspecific rank of older material from this country.

Literatur

- Braestrup, F. W. (1935): Report on the mammals collected by Mr. Harry Madsen during Professor O. Olufsen's expedition to French Sudan and Nigeria in the years 1927-28. Vidensk. Medd. dansk naturhist. Foren. Kopenh., 99: 73-130.
- Brosset, A. (1961): L'hibernation chez les Chiroptères tropicaux. Mammalia 25, 413-425.
- (1966): La biologie des Chiroptères. Paris (Masson).
- Dekeyser, P. L., und A. Villiers (1952): Une caverne dans l'adras Mauritanien. Bull. Dir. Mines Dakar, 2 (15): 415-420.
- Kock, D. (1969): Die Fledermaus-Fauna des Sudan. Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges. 521 (Verlag W. Kramer).
- Koopmann, K. F. (1975): Bats of the Sudan. Bull. Amer. Mus. nat. Hist. 154, Art. 4, 355-443.
- Poulet, A. R. (1970): Les Rhinopomatidae de Mauritanie. Mammalia, 34, 237-243.
- Thomas, O. (1925): On the mammals (other than Ruminants) collected by Capt. A. Buchanan during his second Saharan Expedition, and presented by him to the National Museum. Ann. Mag. nat. Hist., (9) 187-197.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Peter Vogel, Institut de zoologie et d'écologie animale, Place du Tunnel 19, CH-1005 Lausanne, Schweiz.

Aus der Mammalogischen Abteilung des Zoologischen Forschungsinstitutes
und Museums Alexander Koenig, Bonn

Bemerkungen zu einer Ginsterkatze und der Weißschwanz- manguste aus dem Casamance-Gebiet (Senegal) ¹⁾

Von

E. VON LEHMANN, Bonn

Das Schleichkatzenmaterial der Aufsammlung W. Böhme und Mitarbeiter aus dem Senegal umfaßt zwei Arten. Das interessanteste Stück ist ein erwachsenes ♀ der erst seit 1949 aus dem Casamance-Gebiet bekannten Ginsterkatze

Genetta (Pseudogenetta) villiersi Dekeyser.

Material: ♀ ad., Diattacounda (Senegal), 13. 12. 1975, Balg und Schädel. Das vorliegende Stück entspricht in der Körpergröße und Zeichnung ganz der Beschreibung, wie sie Dekeyser 1955 auf S. 266 gibt. Durch die stark mit Rostrot untermischten Fleckenreihen der Rückenmitte und der ersten Schwanzringe weist der Balg eindeutig auf die verschiedenen Formen der weitverbreiteten *Genetta tigrina* ²⁾, und es wäre interessant festzustellen, ob im Senegalgebiet neben *villiersi* auch eine „echte“, d. h. andere *Genetta tigrina* gefunden wurde. Jedenfalls nennt Dekeyser kein Gebiet gemeinsamen Auftretens in Westafrika!

Tabelle I: Schädelabmessungen

Art	Nr.	Herkunft	Datum	CB	Zyg.	Int. orb.	O.Z.	U.Z.	P ²
<i>Genetta villiersi</i>	76.124	Senegal	13. 12. 75	77,7	40,7	12,1	32,8	33,2	4,5
<i>Genetta tigrina</i>	34.86	Ostafrika	9. 5. 33	(80,6)	44	10,8	37,9	38,8	5
<i>Genetta tigrina</i>	31.138	Abessinien	16. 6. 31	84,6	—	11	36,5	36,2	4,9
<i>Paragenetta lehmanni</i> (= <i>Genetta johnstoni</i>)	57.11	Liberia	1956	93	44,2	13,6	39,3	(38)	4

CB = Condylbasallänge, Zyg. = Jochbogenbreite, Int. orb. = Interorbitale Verengung, O.Z. und U.Z. = Obere und Untere Zahnreihenlänge, P² = Länge des P² (Krone) in mm.

- 1) Herrn Prof. Dr. Martin Eisentraut anlässlich seines 75. Geburtstages gewidmet.
- 2) Nach Abschluß des Manuskriptes erschien das BLV-Bestimmungsbuch 19: Säugtiere Afrikas und Madagaskars, in dem Th. Haltenorth *Pseudogenetta villiersi* als Synonym zu *Genetta thierryi* Matschie, 1902 stellt. *Genetta thierryi* aus Togo galt andererseits bisher als Unterart von *Genetta tigrina* (E. Schwarz 1930, G. M. Allen 1954, B. Michaelis 1972).

Der Schädel schließt in der Größe an die kleinsten Unterarten von *G. tigrina* an. In Tabelle I ist als Beispiel je ein Schädel eines erwachsenen ♂ von *Genetta tigrina amer* aus Abessinien und von *Genetta tigrina stuhlmanni* aus Ostafrika gegenübergestellt. Mit der breiten interorbitalen Einschnürung (s. Abb. 1) und der kurzen Zahnreihe wird der Schädel runder, und der Kopf wirkt dadurch kürzer und nicht so gestreckt wie bei den größeren Ginsterkatzen. Die Zähne sind im einzelnen bemerkenswert klein, fast wie die der in dieser Beziehung extremen *Genetta johnstoni* aus Liberia, von der jahrzehntelang überhaupt kein Schädel bekannt war, bis dazugehörige Schädel (ohne Bälge!) 1960 als *Paragenetta lehmanni* beschrieben wurden (Kuhn 1960), wie das Tier z. B. auch noch bei Walker (1964, p. 1226) geführt wird. Auf jeden Fall ist *villiersi* eine Extremform der *tigrina*-Gruppe an der Peripherie des Verbreitungsraumes. (Siehe Diskussion B. Michaelis 1972, p. 70).



Abb. 1: Schädel von drei Ginsterkatzen in der Reihenfolge von Tabelle I, v. l. n. rechts: *Genetta villiersi*, *Genetta tigrina stuhlmanni* und *Genetta tigrina amer*.

Ichneumia albicauda loempo Temminck, 1853

Material: ♂ + ♀ juv., Diattacounda, 13. u. 17. 12. 1975, Balg und Schädel; sex? ad. M'Boro-sur-mer, 12. 11. 75, Oberschädel.

Die Weißschwanzmanguste in der dunklen Form, wie sie Temminck 1853 für die Guineaküste beschrieb, hat ihren Namen Loempo von dem Eingeborenenwort Arompo, was sowiel wie Menschenfresser bedeutet, und stand früher in dem Ruf, nächtens die Grabstätten der Dörfer aufzugraben,

um sich an den Leichen gütlich zu tun. – Die vorliegende Aufsammlung besteht aus dem Oberschädel eines sehr alten Tieres, der im Küstenbereich gefunden wurde, und zwei noch nicht erwachsenen Stücken im Zahnwechsel, die gebalgt sind. Das ältere davon (♂) mißt im trockenen Zustand 57 cm (Kopf + Rumpf), während hier vorliegende Felle von adulten Tieren aus Abessinien (ssp. *leucurus*) und Ostafrika (? ssp. *ibeana*) über 60 cm lang sind. In der Färbung sind die beiden Senegalstücke deutlich durch die schwarzen Grannenhaare des Rückens und des Schwanzes von den oben erwähnten Vorlagen mit der charakteristischen weißen Schwanzfahne geschieden, wobei besonders bei dem jüngeren Stück die grauen Partien des Pelzes weitgehend unter den langen schwarzen Deckhaaren verschwinden. Es besteht aber bei den grauen Tieren der anderen Herkunftsgebiete auch die Tendenz, im Jugendkleid größere Teile des Rückens durch schwarze Grannen zu verdunkeln als bei den alten Stücken.

Tabelle II zeigt die Schädelabmessungen im Vergleich zu östlichen Formen, wobei die größere Breite der interorbitalen Einschnürung der jungen Stücke vor der letzten Phase der Schädelstreckung gegenüber den alten Tieren sehr deutlich wird.

Tabelle II

Nr.	Fundort	Datum	sex	CB	Zyg.	O.Z.	Inter-orb.	Bemerkungen
Senegal:								
76.125	Diattacounda	13. 12. 75	♂ juv.	106	52,1	48,5	24	1. Molare Durchbruch stark abgekauft
76.126	Diattacounda	17. 12. 75	♀ juv.	91,5	44	—	23,3	
76.126	M'Boro-sur-mer	12. 11. 75	?	112	56,5	49,8	22	
Abessinien:								
30.34	Addis Abeba	30. 4. 30	?	103,7	54,7	46,2	—	nicht abgekauft
30.68	Addis Abeba	6. 5. 30	?	104,5	—	46,4	21,1	schwach abgekauft
31.56	Harairobi-See	21. 2. 31	?	103	51,7	45,3	18,3	mittel abgekauft
31.145	Gololtscha	VII. 1931	?	104	53,4	46,4	19,6	stark abgekauft
Tanganyika:								
(2)	Gomber	6. 7. 33	♂	109	54,6	49,9	21,5	nicht abgekauft
35.359	Gomber	3. 7. 35	♂	110	53,5	50,4	21,5	nicht abgekauft
38.27	Mtowambu	14. 7. 37	♀ juv.	91,5	41,8	—	22,3	1. Molare Durchbruch

Da G. Cuvier 1829 als erster die Weißschwanzmanguste (*Herpestes albi-cauda*) ausdrücklich für den Senegalraum beschrieb (cf. Allen 1954), ist die Frage zu stellen, ob und wie weit die weißschwänzige und die dunkle Form nebeneinander im Senegalgebiet vorkommen („Phasen“?), oder ob es gleitende Übergänge von der einen Form zur anderen gibt. Im ersten Falle gäbe es Schwierigkeiten bei der Benennung unserer schwarzen Form (*loempo*), da Farbphasen, die also Populationen nicht trennen, nomenklatorisch nicht zu kennzeichnen sind! (Siehe hierzu auch B. Michaelis 1972, p. 28).

Literatur

- Allen, G. M. (1954): A checklist of African Mammals. – Bull. Mus. Comparat. Zool., Cambridge, Mass., Vol. 83.
- Dekeyser, P. L. (1955): Les Mammifères de l'Afrique Noire Française. Inst. Français d'Afrique Noire, Dakar. 425 pp.
- Dorst, J., & P. Dandelot (1970): A Field Guide to the Larger Mammals of Africa. London (Collins).
- Kuhn, H. J. (1960): *Genetta (Paragenetta) lehmanni*, eine neue Schleichkatze aus Liberia. Säugetierk. Mitt. 8,3/4,154–160.
- Michaelis, B. (1972): Die Schleichkatzen (Viverriden) Afrikas. Säugetierk. Mitt. 20,1/2,1–110.
- Temminck, C. J. (1853): Esquisses Zool. sur la Côté de Guinée, 1, Leiden (Brill).
- Walker, E. P. (1964): Mammals of the World. Baltimore (Hopkins), Vol. 2.
- Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. E. von Lehmann, Museum A. Koenig, Adenauer-allee 150–164, 5300 Bonn 1.

Versuch der Rekonstruktion der phylogenetischen Beziehungen zwischen einigen zentralasiatischen Muriden ¹⁾

Von

JOCHEN NIETHAMMER, Bonn

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Bonn

Verwandschaftliche Beziehungen zwischen rezenten Tierarten werden aufgrund ihrer abgestuften Ähnlichkeit geschätzt, solange zuverlässigere Indizien wie Fossilreihen oder Aminosäuresequenzen in homologen Proteinen nicht bekannt sind. Die Schwierigkeit des Verfahrens liegt darin, daß Merkmalsunterschiede nicht mit einem allgemeingültigen Maßstab gemessen werden können und daß sich Merkmale in unterschiedlichem Tempo und häufig parallel oder konvergent verändern. Konstruiert man aber Dendrogramme nach unabhängigen Merkmalen, führen Fehleinschätzungen einzelner Abstände zu unterschiedlichen Verzweigungsschemata. Falsche Wertungen können auf diese Weise erkannt und eliminiert werden. Das Verfahren soll hier für einen kleinen Ausschnitt aus der Nagerfamilie der Muridae versucht werden.

Die Muridae in der Abgrenzung von Misonne (1969) bilden eine der formenreichsten Säugetierfamilien. Abgesehen von der Zusammenfassung nahe verwandter Arten bestehen aber kaum Vorstellungen über verwandschaftliche Beziehungen innerhalb der Familie. Misonne (1969) hat die Molaren der meisten Arten untersucht und daraus Hinweise auf ihre Evolution und die Beziehungen zwischen den Arten gewonnen. Da die Molaren aber in enger Beziehung zur Ernährungsweise stehen, geben Abwandlungen hier häufig nicht über den tatsächlichen Verwandtschaftsgrad Auskunft. Das dürfte auch für die hier zu behandelnden Gattungen *Bandicota* und *Nesokia* gelten.

Die Beziehungen zwischen den folgenden Arten sollen betrachtet werden. In () die im folgenden Text verwendete Abkürzung des Namens:

Bandicota bengalensis (Bb)

Bandicota indica (Bi)

Maxomys eha (Me)

Maxomys niviventer (Mn)

Nesokia indica (N)

Rattus rattus und *R. rattoides* (R)

¹⁾ Herr Prof. Dr. M. Eisentraut zum 75. Geburtstag gewidmet. Seinen Arbeiten über die Gaumenfalten der Muriden verdankt die vorliegende Betrachtung wesentliche Anregungen.

Die beiden *Rattus*-Arten sind so ähnlich, daß sie hier zusammengefaßt werden. Ganz bewußt beschränke ich meinen Vergleich auf das zitierte Material, soweit nicht anders angegeben, teils weil die Merkmalsvariation innerhalb der behandelten Arten oder Gattungen nicht vollständig bekannt ist, teils weil der Umfang einzelner Arten (z. B. *Maxomys niviventer*, *Rattus rattoides*, *Bandicota*-Arten) noch unklar ist. Zur Abgrenzung s. Ellerman (1961) und Niethammer und Martens (1975).

Nach der Lebensweise zerfallen die Arten in zwei Gruppen: 1. *Rattus* und *Maxomys* oberirdisch lebend und in der Nahrung wenig spezialisiert. 2. *Bandicota* und *Nesokia*, in der Folge Bi, Bb, N zunehmend an subterrane Lebensweise angepaßt. *Nesokia* gräbt Gangsysteme wie die europäische *Arvicola terrestris*, erscheint kaum an der Erdoberfläche und verschließt die Baue fast stets mit Erdhügeln. Ihre Nahrung sind vermutlich ganz überwiegend unterirdische Pflanzenteile, in Pakistan nach Roberts (1977) hauptsächlich Wurzeln und Stengel des Grases *Eragrostis cynosurioides*. Auch im Habitus erinnert *Nesokia* stark an *Arvicola*. Demgegenüber stellt die Nahrung von *Rattus* und *Maxomys* weit geringere Ansprüche an die Molaren. Nach Magenanalysen Abes (1971) hatten diese Arten in Nepal überwiegend Samen, Beeren, Arthropoden und deren Larven gefressen.

Maxomys und *Rattus* galten bisher als nah verwandt und wurden noch von Ellerman (1961) in derselben Gattung vereint. Die Beziehungen zwischen *Bandicota* und *Nesokia* und zu anderen Muriden werden hingegen recht unsicher beurteilt. Misonne (1969) schließt sie seiner *Arvicanthis*-Gruppe an, da sie mit seiner *Rattus*-Gruppe sicherlich nicht näher verwandt seien.

Die folgenden Merkmalskomplexe werden hier behandelt:

1. Das Höckermuster der Molaren
2. Das Alveolenmuster der Molaren
3. Zahl und Gestalt der Gaumenfalten
4. Karyogramme

Material

Das zugrunde liegende Material ist aus Tab. 1 zu ersehen. Zum Teil habe ich es selbst in Afghanistan gesammelt, zum Teil erhielt ich es durch die Herren Prof. Dr. M. Farhat, Mesched, G. Kühnert, Rizal, Dr. G. Nogge, Bonn, Prof. Dr. J. Martens, Mainz, und Dr. C. Weisser, Heidelberg, aus dem Iran, aus Afghanistan und Nepal. Fräulein E. Kubath (1973) hat die Alveolenmuster von *Nesokia* ausführlich beschrieben. Herr Dr. H. Winking, Lübeck, fertigte ein Karyogramm von *Nesokia* aus Kabul an, Frau G. Scheben Fotos von Gaumenfalten. Ihnen allen möchte ich an dieser Stelle danken.

Tab. 1: Liste des untersuchten Materials. Die Zahlen geben die jeweils untersuchte Individuenzahl an. L: Angaben aus der Literatur wurden herangezogen.

Art	Molaren	Alveolen	Gaumen- falten	Karyo- gramme
<i>Rattus rattus</i>	10, L	L	4, L	10, L
<i>Rattus rattoides</i>	40	L	30, L	5, L
<i>Maxomys eha</i>	14	17	15	—
<i>Maxomys niviventer</i>	11	12	9	L
<i>Bandicota indica</i>	2	—	2	L
<i>Bandicota bengalensis</i>	10	7	—	L
<i>Nesokia indica</i>	30	70	11	1, L

Molaren

In der Terminologie folge ich Misonne (1969). Die hier auftretenden Bezeichnungen von Tuberkeln sind in Abb. 1 erklärt. Unterschiede zwischen den Arten sind in Tab. 2 zusammengestellt.

Tab. 2: Auftreten (+) bzw. Fehlen (—) von Tuberkeln an den Molaren der hier betrachteten Muriden. \pm : Tuberkel nur bei einigen Individuen vorhanden; red.: Tuberkel im Vergleich zu den anderen Arten verkleinert.

Art	t7 in M ¹	t1 an M ² , M ³	t3 an M ²	Z an M ₁ , M ₂	Sv an M ₂ , M ₃	Cv an M ₁ , M ₂
<i>Rattus</i>	—	+	\pm	+	+	+
<i>Maxomys niviventer</i>	—	+	—	+	—	\pm
<i>Maxomys eha</i>	—	+	—	+	—	—
<i>Bandicota indica</i>	+	+	—	+	+	\pm
<i>Bandicota bengalensis</i>	+	red.	—	—	+	—
<i>Nesokia indica</i>	+	—	—	—	\pm	—

Bandicota und vor allem *Nesokia* unterscheiden sich von *Rattus* und *Maxomys* dadurch, daß die Höckerreihen der Molaren in Querrichtung zunehmend zu Lamellen verschmelzen (vgl. Abb. 2 u. 7). Dies steht sicher mit der das Gebiß stärker beanspruchenden Nahrung der subterranean Formen in Zusammenhang. Die nicht in den Lamellen aufgehenden Tuberkel verschwinden in zunehmendem Maße. Alle Gattungen stimmen darin überein, daß am M₁ ein mesialer Tuberkel Sm fehlt.

Bewertet man die Unterschiede der Taxa aus Tab. 2 derart, daß die Differenz von + nach — mit 1, die von \pm oder red. nach + oder — mit $\frac{1}{2}$ gerechnet wird, ergeben sich die Abstände der Tab. 3. Diese wurden in das Dendrogramm der Abb. 8a umgesetzt.

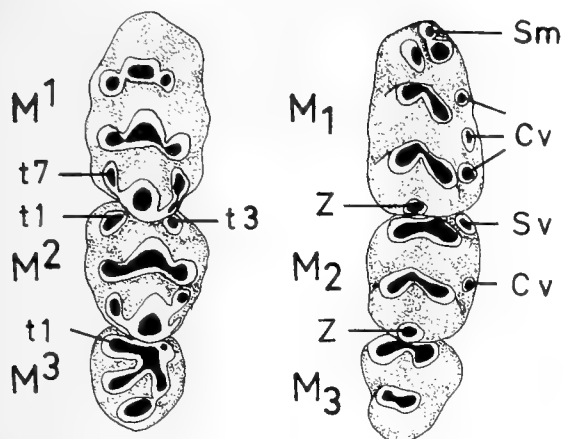


Abb. 1: Aufsicht auf die rechten oberen und rechten unteren Molaren von *Apodemus mystacinus*. Labialseite im Oberkiefer links, im Unterkiefer rechts. Nach Vorlage bei Misonne 1969. Bezeichnet sind die im Text erwähnten Tuberkel, zu deren Wiedergabe *A. mystacinus* gewählt wurde, weil diese Art im Gegensatz zu den hier untersuchten alle genannten Höcker besitzt.

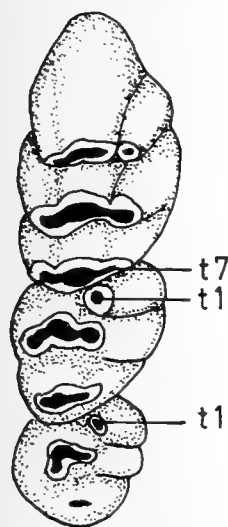


Abb. 2: Aufsicht auf die linke, obere Molarenreihe von *Bandicota indica* aus Kathmandu/Nepal. Labial ist rechts. Zu beachten die Tendenz zur Lamellenbildung und die Existenz von t7 an M¹, t1 an M² und M³.

Tab. 3: Abstände zwischen den untersuchten Formen aufgrund der Molarenmorphologie in den Merkmalen der Tab. 2. Abkürzungen s. Einleitung.

	R	Bi	Bb	N	Mn	Me
R	x					
Bi	2	x				
Bb	4	2	x			
N	5	3	1	x		
Mn	2	2	4	4	x	
Me	2,5	2,5	3,5	3,5	0,5	x

Alveolenmuster

Angaben für *Rattus* finden sich u. a. bei Niethammer und Martens (1975), für *Nesokia* bei Kubath (1973). *Bandicota bengalensis* aus Nepal hat nach

7 Gewölischädeln nahezu die für *Rattus* typische, in Abb. 5 dargestellte Konstellation. Abweichend davon hat M^1 aber in 4 Fällen nur 4 statt 5 Alveolen entsprechend Abb. 4 unten rechts. Die Alveolenmuster von *Maxomys* sind aus Tab. 4 in Verbindung mit Abb. 3 zu ersehen.

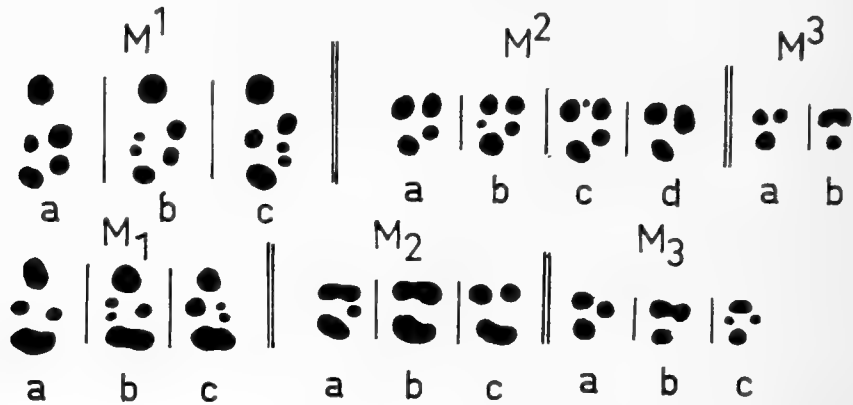


Abb. 3: Die bei *Maxomys niviventer* und *M. eha* aus Nepal festgestellten Alveolenvarianten. Ihre Häufigkeit ergibt sich aus Tab. 4. Dargestellt ist jeweils die rechte Seite.

Tab. 4: Alveolenmuster bei *Maxomys* aus Nepal. Die Varianten sind wie in Abb. 3 bezeichnet. Ihre absolute Häufigkeit ist angegeben. Ihre Summe kann zwischen den verschiedenen Molaren differieren

Art	M ¹			M ²				M ³		M ₁			M ₂			M ₃		
	a	b	c	a	b	c	d	a	b	a	b	c	a	b	c	a	b	c
<i>M. niviventer</i>	9	2	1	11	1	—	—	7	5	11	—	1	6	4	2	3	9	—
<i>M. eha</i>	15	—	1	11	3	1	1	13	2	14	2	1	16	1	—	11	4	2

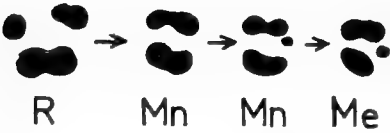
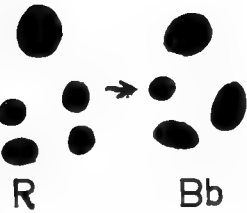


Abb. 4: Obere Reihe: Ableitung der Alveolenform, die für *Maxomys eha* (Me) typisch ist, aus der bei *Rattus* (R) üblichen über vor allem bei *Maxomys niviventer* (Mn) verwirklichten Zwischenstufen.



Untere Reihe: Links die für *Rattus* typische Alveolenform des M^1 , rechts die bei *Bandicota bengalensis* (Bb) häufige Variante.

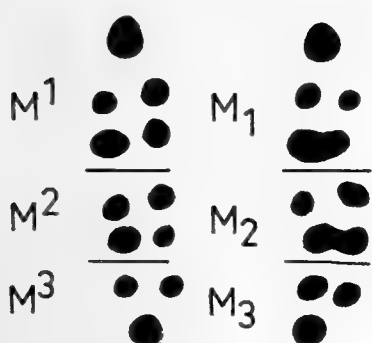


Abb. 5: Häufigste Alveolenform bei *Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *R. rattoides* und *Nesokia indica*. Jeweils rechte Seite dargestellt.

Das in Abb. 5 dargestellte Muster gibt die häufigsten Varianten bei *Rattus* und *Nesokia* wieder. Beide unterscheiden sich nur unwesentlich. *Bandicota bengalensis* scheint von ihnen etwas stärker durch die Tendenz zur Vereinigung der lingualen Alveolen an M^1 abzuweichen, doch ist dies an mehr Material noch zu sichern. *Maxomys* hat sich von der Norm offenbar vor allem mit M_2 und M_3 entfernt. Die für *Rattus* typische Form c an M_2 ist noch bei 2 *M. niviventer* verwirklicht. Meist ist aber das orale Wurzelpaar vereinigt (a und b) oder eine labiale Nebenwurzel hinzuge treten (a). Damit wird die für *Rattus* typische Wurzelzahl sekundär wieder erreicht. Der durch Zwischenformen belegte Übergang von c nach a ist in Abb. 4, oben dargestellt. M_3 hat sich wahrscheinlich entsprechend verändert, doch ist das hier weniger deutlich erkennbar. *Maxomys eha* unterscheidet sich hier von *Rattus* wesentlich stärker als *M. niviventer*.

Insgesamt ist im Alveolenmuster die Lücke zwischen *Maxomys* und den übrigen Arten am größten. Unter diesen weicht *Bandicota* stärker ab. Daraus folgt das Dendrogramm der Abb. 8 b.

Gaumenfalten

Eisentraut (1976) hat die Gaumenfalten der Säugetiere vergleichend beschrieben und damit die Grundlage auch für die hier angestellte Betrachtung geschaffen. Er vergleicht für fast 50 Muridenarten, unter ihnen auch *Rattus rattus*, *R. norvegicus*, *R. rattoides* und *R. argentiventer* die Zahlen ante- und intermolarer Falten und die Verteilung unterbrochener bzw. durchgehender Falten. Als Besonderheit sind bei *Rattus* die ersten 3 (selten 2) intermolaren Falten geknickt. Anders als z. B. bei *Mus* oder *Apodemus* tragen die kaudaleren intermolaren Gaumenfalten aller hier behandelten Arten orad gerichtete Hornpapillen, die auch bei alten Tieren mit stark abgekauten Molaren noch gut erkennbar sind.

Auskunft über variable Parameter der Gaumenfalten geben die Tab. 5–8. Je ein Beispiel für R, Bi, N, Mn und Me ist in den Abb. 6 und 7 wiedergegeben.

Tab. 5: Nummer der oralsten, papillenträgenden Falte bei den verglichenen Arten. Die Gaumenfalten werden von der oralsten, antemolaren Falte beginnend caudad abgezählt.

Art	Gaumenfaltennummer		
	3	4	5
<i>Rattus rattus</i> und <i>R. rattoides</i>	22	12	—
<i>Bandicota indica</i>	1	1	—
<i>Nesokia indica</i>	2	8	—
<i>Maxomys niviventer</i>	—	9	2
<i>Maxomys eha</i>	—	2	13

Alle verglichenen Arten haben 2 papillenfreie, durchgehende antemolare Falten. Intermolar treten bei R, Bi und N gewöhnlich 5, bei Mn und Me 6 Falten auf.

Tab. 6: Unterbrochene intermolare Falten bei den hier betrachteten Muriden-Arten

Art	n	davon unterbrochen Gaumenfaltennummer					
		3	4	5	6	7	8
<i>Rattus</i>	34	31	18	17	34	0	fehlt
<i>Bandicota indica</i>	2	2	2	2	2	1	fehlt
<i>Nesokia indica</i>	11	11	11	8	7	0	fehlt
<i>Maxomys niviventer</i>	9	9	9	9	5	8	0
<i>Maxomys eha</i>	15	15	15	15	13	14	3

Nun einige Bemerkungen zu den Arten:

Rattus: Von 35 Tieren haben 33 fünf intermolare Falten. In je einem weiteren Fall war eine zusätzliche Falte nur einseitig bzw. symmetrisch angelegt. Wann eine Falte als unterbrochen zu werten ist, kann in manchen Fällen strittig sein (vgl. Abb. 6a). Nach Tab. 6 variieren die Verhältnisse innerartlich beträchtlich. 26 Ratten haben an den Falten 3–5 die bezeichnende Hakenform, 8 nur an den Falten 4 + 5, eine nur an 3 + 5.

Bandicota indica: Die Falten 4–6 sind schräger gestellt als bei *Rattus* (Abb. 6b). Sonst stimmen beide gut überein, unter anderem darin, daß auch bei *Bandicota indica* die Falten 3–5 deutlich geknickt sind.

Nesokia indica: Kleine quantitative Unterschiede zu *Rattus* sind in den Tab. 5 und 6 zu ersehen. Haken wie bei *Rattus* und *Bandicota* üblich habe ich nur andeutungsweise bei 3 von 11 Tieren an der 3., bei 4 von 11

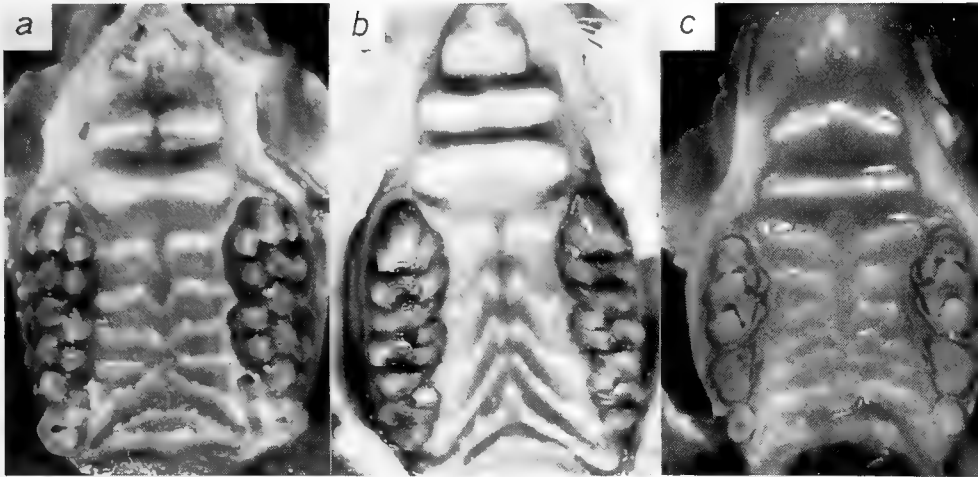


Abb. 6: Gaumenfalten bei *Rattus rattoides* aus Kabul/Afghanistan (a), *Bandicota indica* aus Kathmandu/Nepal (b) und *Maxomys eha* aus Nepal (c).

an der 4. Gaumenfalte festgestellt. Durch die breiten Molaren ist der Gaumen im Vergleich zu *Rattus* eingeengt. Das mag zur Verkürzung der Falten und zum Fortfall von den Haken geführt haben, die an dem Beispiel in Abb. 7a ganz fehlen.

Maxomys niviventer: Die im Vergleich zu *Rattus* zusätzlich auftretende Gaumenfalte ist offenbar zwischen die Nr. 6 und 7 von *Rattus* eingeschoben (Abb. 7b). Anders als bei den übrigen Arten sind die Seiten der letzten Falte und in geringerem Maße auch der vor- und drittletzten Falte papillenfrei. Die Tendenz zu geknickten Falten ist größer als bei *Nesokia*, aber geringer als bei *Rattus* und *Bandicota* (s. Abb. 7b, Tab. 7).

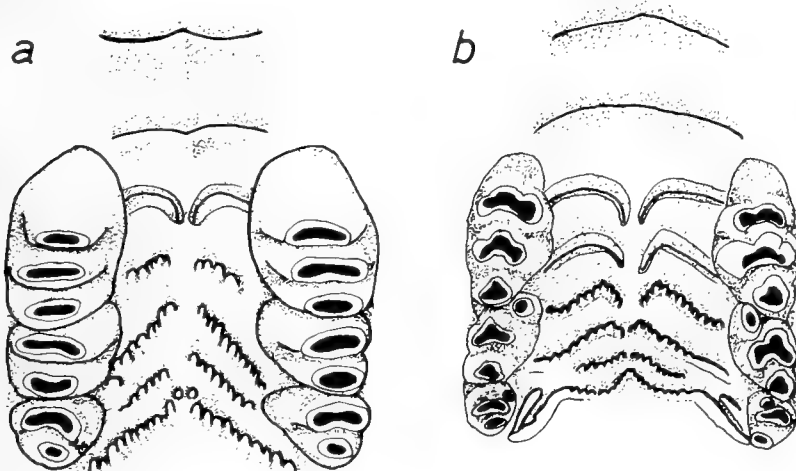


Abb. 7: Gaumenfalten und Molaren bei *Nesokia indica* aus Kabul/Afghanistan (a) und *Maxomys niviventer* aus Nepal (b). Zu beachten bei *Nesokia* der im Vergleich zu *Maxomys* verengte intermolare Raum, die extreme Lamellenbildung an den Molaren und das Fehlen von $t1$ an M^2 und M^3 .

Maxomys eha: Ähnlich *M. niviventer*, aber mit stärkerer Tendenz zur Bildung zusätzlicher Falten. So ist Falte 7 gewöhnlich vollständiger (Vgl. Abb. 6c mit 7b), und in 4 der 15 Fälle bestehen Ansätze zur Ausbildung einer 7. intermolaren Falte. Außenseiten der letzten Falten gewöhnlich mit Papillen besetzt.

Tab. 7: Auftreten der für *Rattus* typischen Haken an intermoralen Gaumenfalten bei *Maxomys*. Abgrenzung bisweilen subjektiv, da Übergänge zwischen Bögen und Knicken fließend.

Art	n	davon Knicke an Falte Nr.			
		3	4	5	6
<i>Maxomys niviventer</i>	9	0	3	7	5
<i>Maxomys eha</i>	9	0	2	4	2

Eine Zusammenfassung des Vergleichs gibt Tab. 8. Danach sind R und Bi sowie Me und Mn recht ähnlich. N steht zwischen den beiden Gruppen, tendiert aber wohl mehr nach R + Bi. Das führt zum Dendrogramm in Abb. 8c.

Tab. 8: Vereinfachte Übersicht variabler Parameter der Gaumenfaltenmuster.
+: Tendenz zu höherer, -: Tendenz zu niedrigerer Nummer.

Art	Zahl intermol. Falten	Papillen ab Falte Nr.	Falten Nr. 3–5 geknickt	unterbrochene Falten (Nummern)
<i>Rattus</i>	5	3–4	fast stets	3+6 stets, 4+5 oft
<i>Bandicota indica</i>	5	3–4	stets	3–6 stets
<i>Nesokia indica</i>	5	4–	selten	3+4 stets, 5+6 meist
<i>Maxomys niviventer</i>	6–	4+	öfter	3–5 stets, 6+7 meist
<i>Maxomys eha</i>	6+	5–	bisweilen	3–5 stets, 6+7 meist

Karyogramme

Zu den Karyogrammen von *Rattus* s. Niethammer (1975) und Niethammer und Martens (1975). Die Angaben über *Maxomys niviventer* stammen aus Markvong et al. (1973) und stützen sich auf Material aus Thailand. Die Daten über *Bandicota indica*, *B. bengalensis* und *Nesokia indica* entsprechen den Nr. 374, 375 und 425 in Hsu und Benirschke (1974, 1975). Abweichende Karyogramme für Bi und Bb haben Markvong et al. (1973) und Matthey (1973) angegeben. Sie werden hier nicht berücksichtigt. *Nesokia indica* aus Kabul hat 8 Paare kleiner, nicht telozentrischer Autosomen.

Eine Übersicht gibt Tab. 9. Danach erscheint Mn am stärksten isoliert. Bi und Bb stimmen gut überein, N weicht etwas mehr mit den variablen Y ab, R noch mehr mit telozentrischem X. Das ergibt das Dendrogramm Abb. 8 d.

Tab. 9: Merkmale der Karyogramme der hier behandelten Muriden-Arten.
t = telozentrisch, s = subtelozentrisch, m = meta- oder submetazentrisch.

Art	2n	X	Y	Autosomen (Paare)
<i>Rattus s. str.</i>	42	groß, t	klein bis mittelgroß, t	7 kleine Paare m, Rest vorwiegend t, einige s
<i>Bandicota indica</i>	42	groß, m	mittelgroß, m	6 kleinere m, 5 s, 9 t
<i>Bandicota bengalensis</i>	42	groß, m	mittelgroß, m	6 kleinere m, 2 s, 12 t
<i>Nesokia indica</i>	42	groß, m	mittelgroß, polymorph m oder t	7 kleinere m, 13 t
<i>Maxomys niviventer</i>	46	groß, t	klein, t	3 kleine m, 3 große m, 1 großes t, 15 t

Diskussion

Vergleicht man die Dendrogramme in Abb. 8 a–d, so lassen sie als Gemeinsamkeit einen relativ großen Abstand zwischen den beiden *Maxomys*-Arten und den übrigen Formen erkennen. Diese aber treten in so wechselnden Beziehungen zueinander auf, daß eine bestimmte Aufzweigungsfolge zwischen ihnen nicht begründet werden kann, dies nicht zuletzt, weil einige Wissenslücken bestehen (so über Alveolenmuster bei Bi, über Gaumenfalten bei Bb). Daraus ergibt sich das mit einigen Fragezeichen versehene Dendrogramm Abb. 8 e. Aber auch dies eingeschränkte Ergebnis ist wichtig, weil es der bisherigen Anschauung widerspricht, *Bandicota* und *Nesokia* stünden der Gattung *Rattus* fern.

Meiner Ansicht nach haben sich *Bandicota* und *Nesokia* durch Einpassung in eine abweichende Nische (subterrane Lebensweise) in einer Anzahl von Merkmalen rasch vom gewohnten Muridentyp entfernt. Karyogramm, Gaumenfalten und Alveolen wurden davon vermutlich weniger berührt als die Molarenoberfläche und weisen gemeinsam auf *Rattus* als einen nahen Verwandten hin. Gerade in diesen neutralen Merkmalen hat sich bei konservativer Lebensweise *Maxomys* von *Rattus* weiter entfernt. Daraus ist zu schließen, daß *Maxomys* bereits vor *Nesokia* und *Bandicota* von dem mit *Rattus* gemeinsamen Stamm abzweigte.

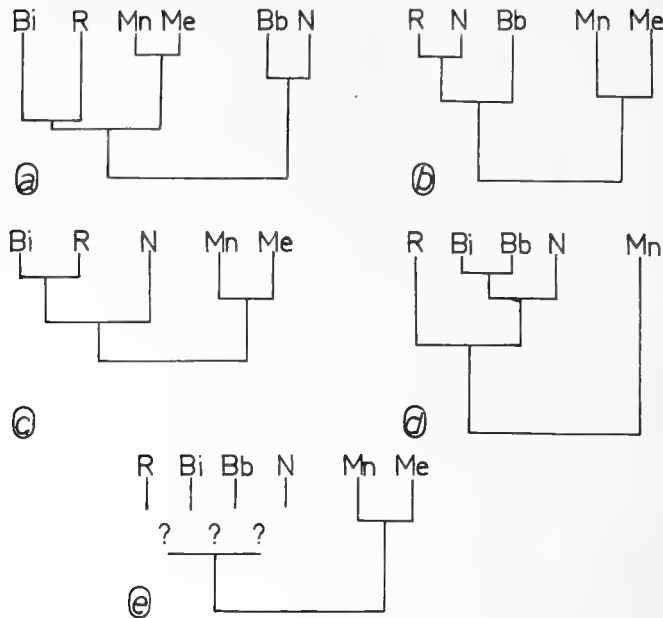


Abb. 8: Dendrogramme nach unterschiedlichen Merkmalskomplexen für die folgenden Arten: Bb *Bandicota bengalensis*, Bi *Bandicota indica*, Me *Maxomys eha*, Mn *Maxomys niviventer*, N *Nesokia indica*, R *Rattus rattoides* + *R. rattus*.

a aufgrund der Molarenmorphologie; b nach den Alveolenmustern; c nach den Gaumenfalten; d nach den Karyogrammen; e Gesamtwertung.

Alle hier behandelten Arten bilden aber offenbar innerhalb der Muriden eine engere Verwandtschaftsgruppe, deren Abstand zu *Mus* oder *Apodemus* zum Beispiel weit größer als untereinander sein dürfte. Es sollte danach möglich sein, auch für die Gesamtheit der Muriden mit einfachen Mitteln ein relativ gut begründetes und differenziertes Dendrogramm zwischen den Gattungen zu rekonstruieren. Die umfassende Bearbeitung weiterer Merkmalskomplexe ist aber eine wichtige Voraussetzung.

Die verschiedenen Dendrogramme wurden hier recht subjektiv begründet. Ich wollte daher zunächst versuchen, sie entweder nach den Methoden der numerischen Taxonomie oder nach dem Hennigschen Schlußverfahren abzuleiten. Beides habe ich unterlassen, vor allem aus folgenden Gründen:

Die numerische Taxonomie verzichtet bewußt auf eine Bewertung von Merkmalen. Ein solcher Verzicht schien mir aber im vorliegenden Fall nicht möglich. So sind bei den Molarentuberkeln homodyname Wiederholungen zu berücksichtigen. Reines Zählen der Alveolen hätte den Unterschied zwischen *Rattus* und *Maxomys* verdeckt, die 1. papillenträgende Gaumenfalte muß im Zusammenhang mit der Gesamtzahl der Falten bewertet werden.

Bei der Rekonstruktion von Aufzweigungsfolgen müssen plesio- und apomorphe Merkmalszustände unterschieden werden. Mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit kann die Zahl 6 intermolarer Gaumenfalten bei *Maxomys* gegenüber 5 bei *Rattus* als synapomorph gewertet werden, ebenso die gemeinsame andersartige Alveolenkonstellation an M₂. Die Haken an intermolaren Gaumenfalten sind möglicherweise eine Synapomorphie der gesamten Gruppe. Aber gerade für die Begründung einer Aufzweigungsfolge zwischen den Gattungen habe ich bei den vorliegenden Merkmalen keine Synapomorphien finden können.

Zusammenfassung

Für die Arten *Rattus rattus*, *R. rattoides*, *Maxomys niviventer*, *M. eha*, *Bandicota indica*, *B. bengalensis* und *Nesokia indica* wurde versucht, Dendrogramme nach den folgenden Merkmalskomplexen abzuleiten: 1. Morphologie der Molarenoberfläche, 2. Alveolenmuster, 3. Gaumenfalten, 4. Karyogramme. Die vier Dendrogramme wurden zur Beurteilung der stammesgeschichtlichen Beziehungen zwischen diesen Arten herangezogen (Abb. 8 e). Danach sind entgegen früherer Ansicht die Gattungen *Bandicota* und *Nesokia* mit *Rattus* enger verwandt, enger noch als *Rattus* mit *Maxomys*, die früher zur gleichen Gattung gerechnet wurden.

Summary

Dendrograms of relations between the following species were constructed: *Rattus rattus* and *R. rattoides*, *Maxomys niviventer*, *M. eha*, *Bandicota indica*, *B. bengalensis*, and *Nesokia indica*. They were derived from 1. molar tubercle pattern, 2. pattern of molar alveoles, 3. palatal ridges, 4. karyograms. From these four dendrograms a tentative phylogram (fig. 8 e) was derived. According to this *Bandicota* and *Nesokia* are closely related to *Rattus*, even closer than *Rattus* and *Maxomys*, formerly included in the same genus.

Literatur

- Abe, H. (1971): Small Mammals of Central Nepal. J. Fac. Agriculture Hokkaido Univ. 56: 367-423.
- Eisenbraut, M. (1976): Das Gaumenfaltenmuster der Säugetiere und seine Bedeutung für stammesgeschichtliche und taxonomische Untersuchungen. Bonn. Zool. Monogr., Nr. 8: 214 pp.
- Ellerman, J. R. (1961): Mammalia (Sec. Ed.) Vol. 3 Rodentia Part 2 in Ronald, M. L. (Ed.), The Fauna of India. Calcutta, 884 pp.
- Hsu, T. C., and K. Benirschke (1973, 1974, 1975): An Atlas of Mammalian Chromosomes, Vol. 7, 8, 9. Berlin, Heidelberg, New York.
- Kubath, E. (1973): Das Alveolenmuster der Pestrate, *Nesokia indica*. Unveröff. Staatsexamensarbeit Bonn. 41 pp.
- Markvong, A., J. Marshall, and A. Gropp (1973): Chromosomes of Rats and Mice of Thailand. Nat. Hist. Bull. Siam Soc. 25: 23-32.

- Matthey, R. (1973): The Chromosomes of Non-Eutherian Mammals. In: Chiarelli, A. B., and Capanna, E. (Ed.), Cytotaxonomy and Vertebrate Evolution. London and New York: 485–616.
- Missonne, X. (1969): African and Indo-Australian Muridae Evolutionary Trends. Mus. Roy. Afrique Centrale – Tervuren, Belgique Ann. – Ser. IN-8° – Sci. Zool. 172, 219 pp.
- Niethammer, J. (1975): Zur Taxonomie und Ausbreitungsgeschichte der Hausratte (*Rattus rattus*). Zool. Anz. 194: 405–415.
- und J. Martens (1975): Die Gattungen *Rattus* und *Maxomys* in Afghanistan und Nepal. Z. Säugetierk. 40: 325–355.
- Roberts, T. J. (1977): The Mammals of Pakistan. London & Tonbridge, 361 pp.
- Anschrift des Autors: Prof. Dr. Jochen Niethammer, Zool. Inst. der Universität, Poppelsdorfer Schloß, 5300 Bonn.

Die postnatale Entwicklung der Kleinwühlmaus, *Pitymys subterraneus* De Selys-Longchamps, 1836 (Rodentia, Cricetidae)

Von

RÜDIGER SCHRÖPFER, Osnabrück

Einleitung

Über die Jungtierentwicklung der einheimischen Wühlmäuse (Microtinae) ist recht wenig bekannt. Die meisten Angaben darüber resultieren aus Freilandfunden. Es wurden meistens die gefangenen Jungtiere registriert bzw. gravide Weibchen seziiert und der Entwicklungsstand und die Anzahl der Embryonen notiert. Zuchten wurden verhältnismäßig selten angesetzt. Eine Ausnahme stellt die Feldmaus (*Microtus arvalis*) dar, über deren Entwicklung besonders Frank und Reichstein aufgrund von Laborzuchten berichtet haben. Außerdem hat nach derselben Methode Mazak Daten über die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) zusammengetragen.

Nun sind diese beiden Wühlmausarten die häufigsten in der einheimischen Landschaft. Die Kleinwühlmaus (*Pitymys subterraneus*) ist dagegen seltener zu finden, wie sowohl Gewölleanalysen (Zabel 1958, 1962) als auch Fallenfänge zeigen. Obgleich ihr Verbreitungsgebiet einen großen Teil Europas umfaßt (Niethammer 1972 b), kommt sie im nordwestdeutschen Raum nur in einer geringen Flächendichte vor. Dieses kann verschiedene Ursachen haben. So ist beobachtet worden, daß in Gegenden, in denen die Kleinwühlmaus zu finden ist, die Feldmaus nur eine geringe Ortsdichte aufweist (v. Lehmann 1955). Das trifft auch auf die Hochgebirgsmatten zu, für die *Pitymys* eine typische Wühlmaus ist (Grummt 1960; Kahmann 1950; Kratochvil 1968). Außer derartigen demökologischen Gründen müssen für das Vorkommen einer Art auch autökologische Abhängigkeiten und reproduktionsbiologische Eigentümlichkeiten vermutet werden. Letztere lassen sich durch Laborzuchten untersuchen.

Über einen größeren Zuchtansatz mit *Pitymys subterraneus* hat bisher nur Buchalczyk (1961) berichtet. Weitere Beobachtungen und Daten über die Jungtierentwicklung und die Reproduktivität der Kleinwühlmaus sind in der vorliegenden Arbeit zusammengestellt.

Versuchstiere und Methode

Die Tiere für den Zuchtansatz stammten aus einer Kleinwühlmauspopulation des Ravensberger Hügellandes. Der Fundort und seine Vegetationsverhältnisse wurden von Nendel und Schröpfer (1972) beschrieben.

Im März 1973 begann die Zucht mit vier Weibchen und zwei Männchen. Bis zum 31. 1. 1975 waren 71 Jungtiere geboren.

Alle Tiere wurden in Kunststoffwannen gehalten, die für die entsprechenden Versuchsabschnitte in unterschiedlicher Größe zur Verfügung standen. Als Zuchtwannen dienten solche mit den Maßen 1,17 x 0,80 m, 0,65 x 0,65 x 0,17 m, 0,52 x 0,25 x 0,25 m und 0,52 x 0,34 x 0,25 m. Diese Wannenmaße wurden gewählt, damit bei den Tieren durch die Haltung möglichst kein atypisches Verhalten entsteht. Die Wannenränder waren entweder abgedeckt oder mit Kunststoffplatten bis zu 0,40 m erhöht, um ein Entkommen der Tiere zu verhindern.

Mußten die Tiere zwischenzeitlich getrennt werden, wurden ebenfalls Kunststoffwannen mit den Ausmaßen 0,30 x 0,30 x 0,14 m benutzt, die mit Drahtgittern abgedeckt waren.

Als Käfigstreu hat sich Laubwaldhumus bewährt, der zu gleichen Teilen mit Streutorf vermischt wurde. Regelmäßiges Anfeuchten dieser Streu bewirkte, daß ihre Krümelstruktur erhalten blieb.

Im Sommerhalbjahr wurden die großen Zuchtwannen in möglichst häufigem Wechsel mit Grassoden von einer Weidelgras-Weißklee-Weide belegt. Als Nistmaterial trugen die Tiere das gebotene Heu ein, das alle zwei bis drei Wochen auszuwechseln war. Als Grundnahrung diente garnelenhaltiges Körnermischfutter und Sonnenblumenkerne im Verhältnis 3:1. Äpfel wurden den Tieren immer geboten, als Zusatznahrung auch Mohrrüben sowie Rhizome und Wurzeln verschiedener Wiesenkräuter.

Die Temperatur- und Feuchteverhältnisse im Zuchtraum registrierten Thermohygrographen. Die relative Feuchte betrug im Mittel 70 %, die Temperatur im Durchschnitt 19° C.

Zur Messung der Längen wurden Schieblehren verwendet. Die Kopf-Rumpf-Länge wurde am vorsichtig gestreckten Tier gewonnen. Das Gewicht wurde auf 0,01 g bestimmt.

Für die Haltung und Pflege der Zuchttiere sei besonders Frl. A. Modesta und Frl. S. Lechtermann gedankt. Die Abbildungen 9 bis 14 lieferte S. Lechtermann, Abbildung 15 R. Siebrasse (Leicaflex SL Mot., Kodak X pan Plus.)

Körpermaße und Gewichte

Die *Wachstumskurven* der *Pitymys*-Individuen sind in ihrer Form unterschiedlich (Abb. 1–4). Dies gilt auch für solche von Wurfgeschwistern (Abb. 3 u. 4). Jedoch sind bei allen Kurven mehr oder weniger deutlich drei Wachstumsabschnitte zu erkennen:

1. eine Phase des raschen Wachstums, dessen Ende um den 20. Tag liegt,
2. eine sich daran anschließende Zeit des sich verlangsamenden Wachstums, die um den 50. Tag endet,
3. schließlich jene Lebensspanne, in der noch ein labiles Wachstum möglich ist.

Diese drei Phasen werden auch von den Mittelwertkurven der Körpermaße wiedergegeben (Abb. 5, Tab. 1).

Natürlich veranschaulichen Mittelwerte den Wachstumsverlauf nur bedingt, da in der Population stets eine beträchtliche Streuung zu finden ist, die durch den unterschiedlichen physiologischen Zustand der Individuen und durch die bei der Zucht herrschenden Umweltverhältnisse begründet ist, denen jedes Individuum während der Wachstumsphasen unterliegt (Abb. 6 u. 7).

Tabelle 1: *Pitymys subterraneus*. Maße und Gewichte aus der Laborzucht: Mittelwert, Standardabweichung, Zahl der stets im gleichen Zeitraum vermessenen Tiere.

	Gewicht	Kopf-Rumpf- Länge	Schwanz- Länge	Hinterfuß- Länge	Ohr- Länge
Geburt	$1,95 \pm 0,26$ (28)	$28,25 \pm 4,33$ (28)	$6,8 \pm 3,81$ (27)	$6,25 \pm 1,30$ (28)	$2,23 \pm 0,18$ (18)
am Ende der ... Woche					
1.	$4,85 \pm 0,87$ (31)	$40,82 \pm 7,04$ (33)	$11,66 \pm 1,32$ (36)	$10,65 \pm 1,08$ (38)	$3,27 \pm 0,77$ (36)
2.	$7,83 \pm 0,81$ (32)	$55,31 \pm 8,02$ (26)	$16,43 \pm 1,43$ (32)	$13,65 \pm 0,70$ (32)	$5,54 \pm 0,76$ (31)
3.	$9,44 \pm 1,23$ (37)	$71,59 \pm 5,19$ (32)	$20,22 \pm 2,94$ (38)	$14,16 \pm 1,22$ (37)	$7,03 \pm 0,74$ (37)
4.	$11,03 \pm 1,70$ (24)	$76,30 \pm 5,64$ (25)	$21,66 \pm 2,32$ (24)	$14,29 \pm 1,10$ (24)	$7,43 \pm 0,86$ (25)
5.	$12,43 \pm 0,78$ (21)	$80,76 \pm 7,88$ (21)	$24,33 \pm 1,44$ (20)	$14,37 \pm 0,99$ (21)	$7,57 \pm 0,52$ (21)
6.	$13,05 \pm 1,24$ (18)	$81,19 \pm 3,05$ (18)	$24,43 \pm 1,30$ (19)	$14,67 \pm 0,96$ (20)	$7,65 \pm 0,62$ (20)
7.	$13,11 \pm 2,71$ (22)	$82,48 \pm 6,43$ (22)	$24,71 \pm 1,95$ (19)	$14,77 \pm 1,13$ (22)	$7,76 \pm 0,55$ (22)

Ogleich eine Mittelwertkurve die Wachstumsverhältnisse somit ziemlich verallgemeinert, läßt sie dennoch Wachstumseigentümlichkeiten der Population bzw. der Spezies erkennen (v. Bertalanffy 1957).

Für die Kleinwühlmaus hat Langenstein-Issel (1950) aufgrund der Beobachtung an zwei Tieren einen dem oben angegebenen Wachstumsverlauf ähnlichen beschrieben.

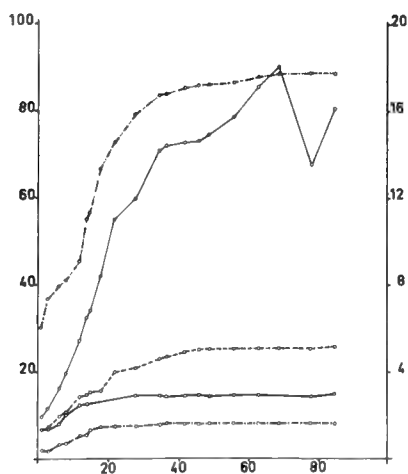


Abb. 1: Individuelle Wachstumskurven eines *Pitymys*-Männchens. Abszisse: Alter in Tagen; Ordinate, links: Länge in Millimetern; Ordinate, rechts: Gewicht in Gramm. - · - ·: Kopf-Rumpf-Länge, - - -: Ohr-Länge, - - -: Schwanz-Länge, —: Hinterfuß-Länge, — · —: Gewicht.

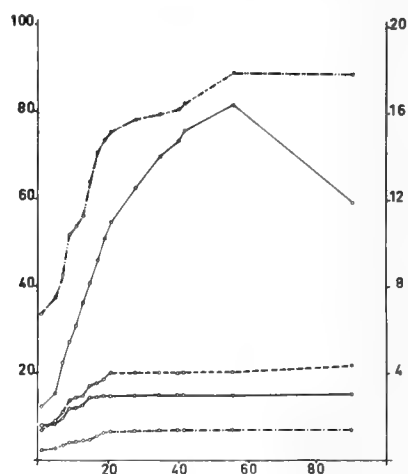


Abb. 2: Individuelle Wachstumskurven eines *Pitymys*-Weibchens. Koordinateneinteilung und Markierungen wie in Abb. 1.

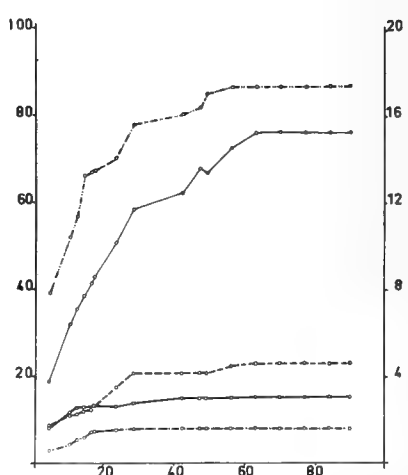
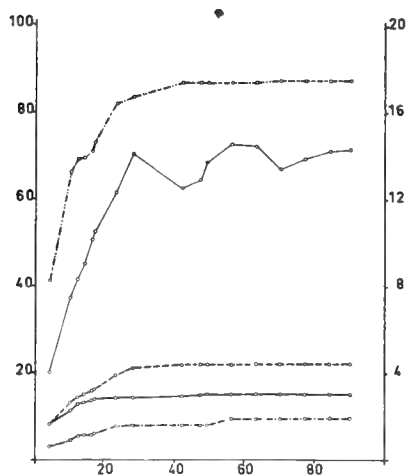


Abb. 3 u. 4: Individuelle Wachstumskurven von Wurfgeschwistern. Koordinateneinteilung und Markierungen wie in Abb. 1.

Kopf-Rumpf-Länge: Das Wachstum der KR-Länge verläuft deutlich in den drei genannten, unterschiedlich intensiven Wachstumsphasen. Nach einem steilen Anstieg flacht die Kurve langsam ab und hält sich dann auf einem bestimmten Niveau. Nach der 7. Woche ist die Körperlänge des erwachsenen Tieres erreicht. Dieses muß nicht die endgültige Körperlänge sein. Auch nach diesem Zeitpunkt nimmt sie nicht selten noch etwas

zu; jedoch in keinem Fall mehr in der Form, daß der Kurvenverlauf stark verändert würde. Wir bezeichnen daher jene *Pitymys*-Tiere, die diese labile Wachstumsphase erreicht haben, als adulte Tiere. Die Wachstumsverhältnisse am empfindlichsten wiedergeben soll nach Simpson u. a. (1960) die geometrische Wachstumsrate. In Abb. 8 sind die geometrischen Wachstumsraten zweier Körpermaße und des Gewichts aus unserer *Pitymys*-Population dargestellt. Daraus ist zu ersehen, daß die Wachstumsgeschwindigkeit des Kopfes und Rumpfes bis zum Ende der dritten Woche mäßig abnimmt, darauf aber sehr plötzlich geringer wird, um nach einer Woche mit Verzögerung unter die 0,5 %-Grenze abzufallen. Die Phase der stärksten Körperlängenzunahme liegt demnach in den ersten drei Wochen. Späterhin, während der „labilen Phase“, überschreitet die Rate nicht mehr das 1-Prozent-Niveau.

Die absoluten Körperlängenmaße der adulten Labortiere mit Individuen aus verschiedenen Freilandpopulationen zu vergleichen, ist aufgrund der stark differierenden Umweltverhältnisse sicher nicht angebracht, doch sei erwähnt, daß der Stichprobenmittelwert von 85,98 mm für die KR-Länge, den wir (Nendel u. Schröpfer 1972) in der Freiland-Population gefunden hatten, aus der die Ausgangstiere für unsere Laborpopulation stammen, in der Nähe des Wertes von 82,48 mm von 7 Wochen alten Labortieren liegt.

Berücksichtigt man, daß eine mäßige Zunahme der KR-Länge noch in der labilen Wachstumsphase stattfinden kann, so ist die Differenz der beiden Werte recht gering, was für die übrigen Körpermaße und das Gewicht

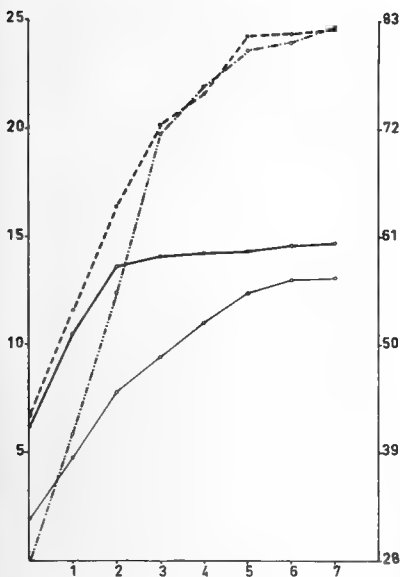


Abb. 5: Wachstumskurven der Labor-Population (Mittelwertkurven). Abszisse: Alter in Wochen; Ordinate, links: Länge in Millimetern für Schwanz und Hinterfuß sowie Gewicht in Gramm; Ordinate, rechts: Länge in Millimetern für das Kopf-Rumpf-Maß; Markierungen wie in Abb. 1.

nicht zutrifft (s. u.). Denjenigen Individuen, die während der intensiven Wachstumsphase eine nur relativ geringe Körperlänge erreichten, gelingt es auch nicht mehr während der „labilen Phase“ größere Körperlängen zu gewinnen. Ob eine Kleinwühlmaus eine relativ große oder relativ geringe Körperlänge im Erwachsenenstadium hat, entscheidet sich in der ersten und zweiten Wachstumsphase, jedoch nicht in der dritten. Diese Erscheinung hat auch Mazak (1962) bei der Rötelmaus gefunden.

Für einen weiteren interspezifischen Vergleich der Wachstumsphasen der KR-Länge bieten sich aufgrund der vorliegenden Literatur die Ergebnisse aus den Feldmauszuchten von Frank u. Zimmermann (1957) und der Rötelmauszucht von Mazak (1962) an.

Danach ist gegenüber *Microtus arvalis* bei *Pitymys* die Phase des intensivsten Wachstums stark verkürzt (8 Wochen : 3 Wochen) und die zweite Phase, die des verlangsamten Wachstums sehr minimal (36 Wochen : 4 Wochen). Zur zweiten Phase schreiben Frank und Zimmermann: „Sicher ist jedenfalls, daß das Längenwachstum der Feldmaus nicht mit 6–7 Monaten abgeschlossen ist, sondern bis zum Alter von einem Jahr anhält. Dies bedeutet, daß Freilandtiere, die nur selten ein noch höheres Alter erreichen, in der Mehrzahl zeitlebens wachsen.“ Aus dieser Beobachtung und den von den Autoren veröffentlichten Diagrammen geht deutlich hervor, daß dieses über die gesamte Lebensspanne hinreichende Wachstum der Feldmaus aus der sehr lange andauernden zweiten Wachstumsphase resultiert. Dieses ist, wie oben gesagt, bei der Kleinwühlmaus nicht der Fall. Sie ist eine Wühlmausart, die nicht zeitlebens stetig an Körperlänge zunimmt.

Ähnliches ergibt der Vergleich mit der Rötelmaus, zu deren Wachstum Mazak anführt, daß bei ihr „die erste Periode des Wuchses (intensives Wachstum) unter allen bisher geprüften Microtidae und Muridae am spätesten beendet ist.“

Demgegenüber kann für die Kleinwühlmaus festgestellt werden, daß sie nach der relativ sehr kurzen ersten und zweiten Wachstumsphase ihr Körperlängenwachstum so gut wie einstellt und damit eine beinahe adulte Körpergröße relativ frühzeitig erreicht.

Weitere Körpermaße: Der Wachstumsverlauf der Schwanzlänge ist dem der Kopf-Rumpf-Länge ähnlich (Abb. 5). Allerdings ist die erste Phase weniger stark ausgeprägt.

Für systematische Zwecke ist das Wachstum des Hinterfußes von Bedeutung. Wie die Kurvenbilder zeigen (Abb. 5 und 9) findet es einen vergleichsweise frühzeitigen Abschluß. Bereits in der dritten Woche wird der Wachstumszuwachs minimal. Gleiches teilt Wasilewski (1960) von seinem *Pitymys*-Material mit. Mazak fand diese Verhältnisse auch bei *Clethrionomys*. Die Ohrmuschel vergrößert sich in den ersten Tagen nach der Geburt nur wenig. Sobald sie sich vom Kopf gelöst hat, tritt ein kräftiges Wachstum ein, das nach der dritten Woche so gut wie beendet ist.

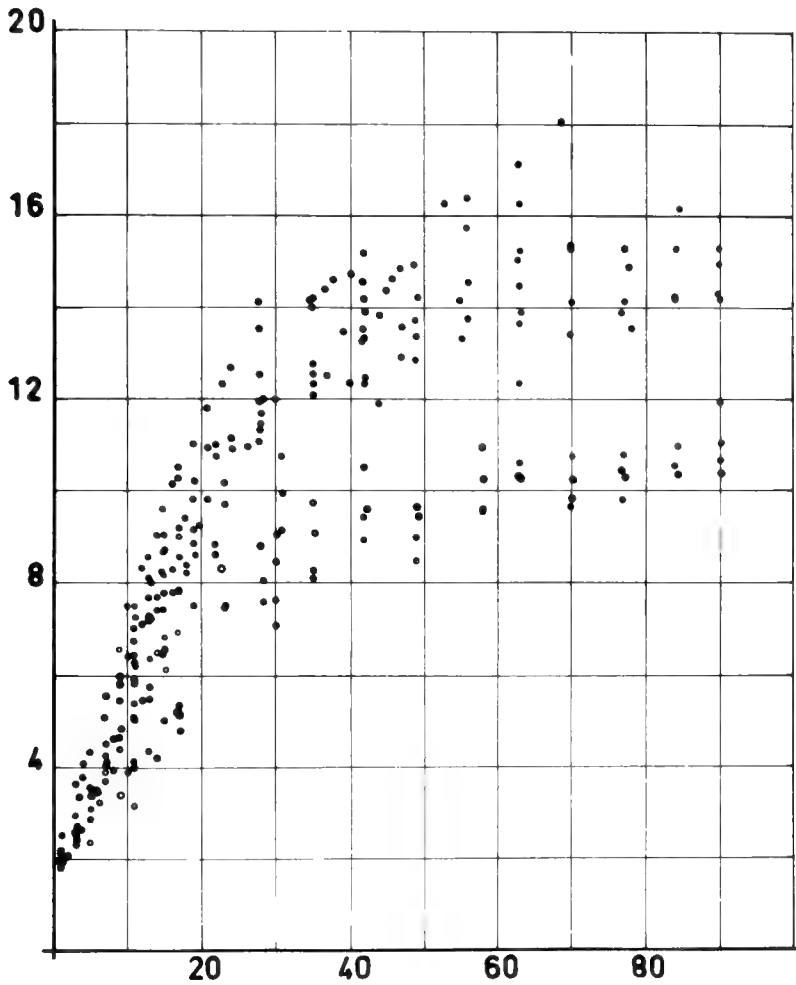


Abb. 6: Streuung der Gewichte. Abszisse: Alter in Tagen; Ordinate: Gewicht in Gramm.

Das Körpergewicht: Die Körpergewichte streuen am stärksten von allen genommenen Maßen (Abb. 6), was bereits nach der ersten Lebenswoche beginnt und sich mit zunehmendem Alter der Individuen verstärkt. Das Körpergewicht ist gleichsam das individuellste Maß während des Wachstumsprozesses (Abb. 1–4).

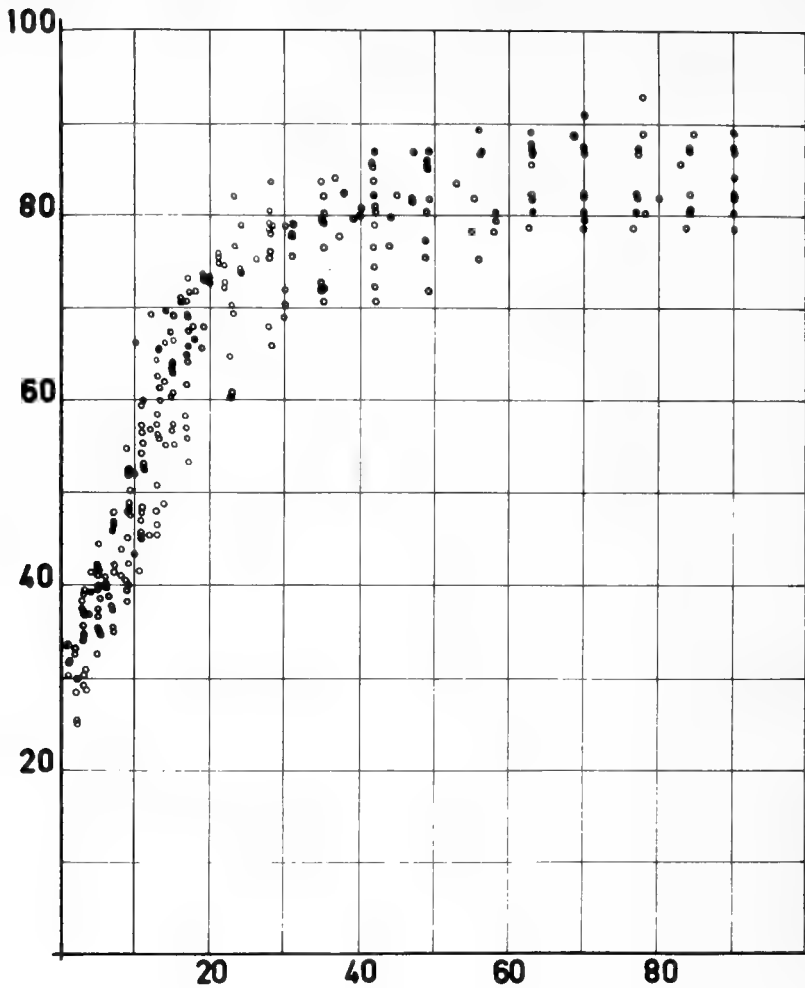


Abb. 7:
Streuung der
Kopf-Rumpf-
Längen.
Abszisse:
Alter in Ta-
gen; Ordi-
nate: Länge
in Milli-
metern.

Beachtlich ist die Gewichtssteigerung in den ersten zwei Wochen. In der ersten Woche beträgt die geometrische Wachstumsrate 14 % pro Tag (Abb. 8). Innerhalb dieser sieben Tage erreicht das Jungtier das 2,5-fache seines Geburtsgewichtes. Dieser Wert wird von keinem anderen Maß eingeholt. Gegenüber der Dauer der ersten Wachstumsphase, die wie bei den übrigen Maßen bis zum Ende der dritten Woche währt, ist die Phase der verlangsamten Gewichtszunahme mindestens bis zur siebenten Woche verlängert (Abb. 8), reicht aber noch häufig über diesen Zeitpunkt hinaus (Abb. 1 und 4). Daraus ist zu ersehen, daß das Gewicht nicht einen derartigen phasenspezifischen Verlauf nimmt wie das Kopf-Rumpf-Wachstum.

Körperzustand zur Zeit der Geburt: Wie aus Tabelle 2 zu ersehen ist, werden die Jungtiere mit einer Kopf-Rumpflänge geboren, die bereits fast $\frac{1}{3}$ derjenigen von Erwachsenen mißt. Das relativ größte Geburtsmaß hat der Hinterfuß. Er stellt sein Wachstum, wie oben gesagt, auch schon sehr früh ein.

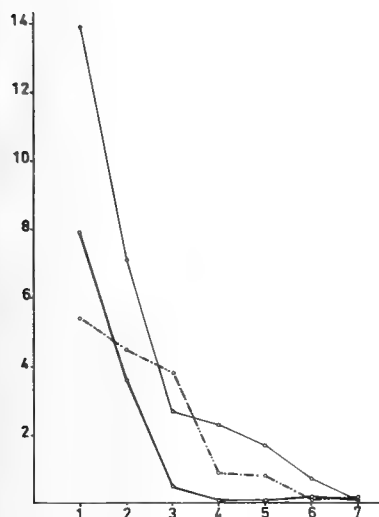


Abb. 8: Geometrische Wachstumsrate.
Abszisse: Alter in Wochen; Ordinate:
Prozente pro Tag. Markierungen wie
in Abb. 1.

Das Geburtsgewicht der *Pitymys*-Jungtiere liegt mit 1,95 g relativ hoch. Es beträgt bereits 14,87 % des Gewichtes vom 49. Tag. Obgleich *Pitymys* die kleinste Wühlmaus ist, werden Jungtiere geboren, deren Geburtsgewichte kaum diejenigen anderer Microtinen unterschreiten. Für die Feldmaus geben Reichstein (1964) $1,99 \text{ g} \pm 0,299$ und Frank (aus Reichstein) 1,92 g an. Mazak (1964) fand bei der Rötelmaus in den Frühjahrs- und Sommerwürfen 2,03 g Durchschnittsgewicht, in den Herbstwürfen 1,77 g.

Zur Gewichtsdivergenz der älteren Tiere zwischen den genannten Arten der Microtinae führt somit die unterschiedliche Schnelligkeit als auch die unterschiedliche Dauer der frühen postnatalen Entwicklung.

Tabelle 2: *Pitymys subterraneus*. Gewichte und Längen in % der Werte vom 49. Tag.

	Gewicht	Kopf-Rumpf- Länge	Schwanz- Länge	Hinterfuß- Länge	Ohr- Länge
Geburt	14,87	34,25	27,52	42,32	28,74
am Ende der ... Woche					
1.	37,01	49,39	47,19	72,10	42,08
2.	59,74	66,93	66,54	92,41	71,30
3.	72,03	86,62	81,89	95,86	90,48
4.	84,16	92,32	87,72	96,74	95,62
5.	94,84	97,72	98,53	97,28	97,43

Für die individuellen Gewichts differenzen spielt die Dauer der ersten Phase die entscheidende Rolle. Starke Gewichtsunterschiede findet man in den Würfen, die aus mehr als zwei Jungtieren bestehen. Zwei Jungtiere haben dann stets ein ziemlich gleiches Gewicht. Dagegen liegt das der übrigen deutlich darunter. Die letzten waren es auch immer, die bei auftretender Säuglingssterblichkeit zugrunde gingen.

Die Neugeborenen fanden wir meistens in den frühen Morgenstunden. Die nackten Jungtiere liegen dann stark gekrümmt im Nest. Die Körperhaut ist gewellt und von der Durchblutung fast dunkelrot; bei den größeren Individuen ist bereits eine schmale pigmentierte Rückenfläche zu erkennen. Die Vorder- und Hinterfüßzehen sind noch nicht gestreckt, der Schwanz zum Bauch hin gekrümmt.

Entwicklungsschritte

Das Wachsen der Körperbehaarung beginnt am dritten Lebenstag auffällig zu werden. Nachdem bereits die Sinushaare in der Gesichtsregion am 2. Tag deutlich zu erkennen sind, bedecken sich einen Tag später die Körperseiten mit einem grau-schwarzen Flaum, der auch die Beine überzieht. Wiederum einen Tag danach ist das gleiche auf der Unterseite zu beobachten. – Mit zunehmendem Haarwachstum glättet sich die Körperhaut. Am 9. Tag sind die Haare so lang, daß sie die Ohren überdecken. Die Haarfarbe ist jetzt ein stark verdüstertes Grau, das sowohl die Ober- als auch die Unterseite prägt. Der erste postnatale Haarwechsel (Jugendmauser) liegt um die achte Woche herum. Der Beginn dieses Prozesses ist aber individuell sehr unterschiedlich. Fast immer deutet ein merkbarer Gewichtsabfall auf das Phänomen hin (Abb. 3). Nach dieser Jugendmauser trägt das Haar die Agouti-Farbe in einem noch überwiegenden Dunkelgrau auf der Oberseite und einem hellen Grau mit ein wenig Silberglanz auf der Unterseite.

Die Nagelzähne brechen vom vierten Tag an durch und sind am fünften Tag deutlich zu spüren. Zum Aufnehmen von Nahrung werden sie vom 15. Tag an intensiv eingesetzt. Am 11. Tag beginnen sich die Lidspalten zu öffnen. Dieses erfolgt oft nicht bei beiden Augen gleichzeitig. Jedoch ist der Vorgang innerhalb weniger Stunden beendet. Bei 27 Tieren wurde besonders auf diesen Termin geachtet: 16 Tiere öffneten die Augen am 11. Tag, acht Tiere am 12. Tag, zwei Tiere am 13. Tag und 1 Tier am 14. Tag (Mittelwert: 11,56 Tage). Langenstein-Issel (1950) gibt ähnliche Werte an, nämlich den 12. und den 13. Tag. Die Tiere, die ihre Augen am spätesten öffneten, waren die leichtesten aus Dreierwürfen. Mit dieser Erscheinung und der Beobachtung des frühzeitigen Abhebens der Ohrmuscheln bei den kräftigeren Jungtieren aus größeren Würfen ist die Beziehung zwischen höheren Geburtsgewichten und rascherer Entwicklungsgeschwindigkeit zu erkennen (vgl. Reichstein 1964).

Die Entwöhnungsphase zieht sich über zwei Tage hin. Sie beginnt am 15. Lebenstag. Die Jungtiere werden noch gesäugt. Ihre Aufent-



Abb. 9: *Pitymys*-Jungtiere, 3 Tage alt.



Abb. 10: *Pitymys*-Jungtier, 9 Tage alt.



Abb. 11: *Pitymys*-
Jungtier, 11 Tage alt
(Öffnen der Lidspalte).



Abb. 12: *Pitymys*-Jungtier, 15 Tage alt.

haltsdauer im Nest wird aber immer kürzer. Gebotene Nahrung wird angenommen, weiches Futter angenommen. Kräftigere Jungtiere können bereits nach dem 17. Tag von den Eltern isoliert gehalten werden. Nestlinge mit niedrigem Körpergewicht, meistens Wurfgeschwister aus größeren Würfen, werden über den 16. und 17. Tag hinaus noch gesäugt. Vom 20. bis 22. Lebenstag werden alle *Pitymys*-Jungtiere selbständig. Wird die Möglichkeit geboten, werden von ihnen eigene Nestplätze bezogen.

Der Eintritt der *G e s c h l e c h t s r e i f e* bei den Männchen wurde nicht überprüft. Allein bei den Weibchen kann aus dem ersten Wurftermin mit einiger Sicherheit auf die Konzeptionsfähigkeit geschlossen werden. Diese lag um den 90. Tag herum, bevor die Würfe vom 109. bis 114. Tag registriert werden konnten. Buchalczyk (1961) gibt für ihre im Labor gezüchteten Kleinsäuger den 100. Lebenstag an.

Sterblichkeit der Jungtiere

Bis zum 21. Lebenstag: Die Jungtiere, die keine 21 Tage alt wurden, also nicht den Zeitpunkt der endgültigen Selbständigkeit erreichten, starben hauptsächlich während der ersten fünf Lebenstage. Am größten war die Säuglingssterblichkeit vom 1. bis 3. Lebenstag. In diesem Zeitraum lagen 75 % der registrierten gestorbenen Jungtiere. Es waren fast stets solche, die ein relativ niedriges Körpergewicht hatten und Geschwister in größeren Würfen waren. Lag die Wurfzahl höher als 3, so wiesen zwei Tiere Geburtsgewichte auf, die sich über oder am angegebenen Mittelwert von 1,9 g befanden. Die übrigen Geschwister waren kleiner und leichter. Sie waren offenbar konstitutionell in den ersten drei Lebenstagen benachteiligt.

Bei *Microtus arvalis* scheint es umgekehrt zu sein. Nach Reichstein (1964) liegt bei dieser Art die Mortalität von 1er-Würfen wesentlich über derjenigen aller anderen Würfe. Auch sind nach diesem Autor die Geburtsgewichte von Individuen aus 1er- und 2er-Würfen besonders niedrig. Mit Frank sieht er darin sowohl „eine konstitutionelle Schwäche der Jungtiere“ als auch „der sie erzeugenden und ernährenden Muttertiere“. Dieses gilt für *Pitymys* nicht. Bei dieser Wühlmausart sind die Jungen aus 1er- und 2er-Würfen oft besonders kräftig entwickelt.

Wurfpflege und Jungtiervershalten

Haben sich Jungtiere vom Nest entfernt, werden sie vom Muttertier im Maul zurück ins Nest getragen. Oft wird das Jungtier so zurechtgelegt, daß es das Weibchen am Bauch fassen und mit gehobenem Kopf ins Nest tragen kann. Das Jungtier fällt während dieses Transportes in die bekannte „Tragstarre“ (Eibl-Eibesfeldt 1958). *Pitymys*-Jungtiere zeigen diese vom 4. bis zum 12. Lebenstag. Nach dieser Zeit reagieren sie durch heftiges Schlagen und Treten gegen die Eintrageabsicht der Mutter, die auch dann davon abläßt.

Es sei hier erwähnt, daß mehrere Male auch bei zwei Männchen Eintrageverhalten beobachtet werden konnte. Es waren Männchen, die zusammen mit mehreren Weibchen während der Aufzucht der Jungen im Käfig gehalten worden waren. Bei Männchen anderer Wühlmausarten konnten wir dieses Verhalten bisher nicht beobachten.



Abb. 13: Zitzentransport. Muttertier mit 3 Tage alten Jungtieren.

Eine Form des Verhaltens, die bisher von Muriden gut bekannt ist, tritt auch bei *Pitymus* auf: der Zitzen-Transport (Abb. 13). Zimmermann (1956) beschrieb dieses Verhalten als typisch für die Gattung *Apodemus*; aber auch bei einigen anderen Arten ist es zu beobachten (Eibl-Eibesfeldt 1958). Wird das *Pitymys*-Weibchen im Nest aufgeschreckt und flüchtet, zieht es die Jungtiere, die sich an seinen Zitzen festgesaugt haben, passiv hinter sich her. Selbst Jungtiere, die längere Zeit so über den Käfigboden gezogen wurden und bereits sehr ausgekühlt sind, bleiben fest am Muttertier haften. Noch 11 Tage alte Jungtiere lassen sich so ziehen und werden vom Weibchen mit großer Mühe fortgeschleppt (Abb. 14).

Da das Weibchen in den ersten 10 Tagen der Jungenaufzucht fast ununterbrochen im Nest zu finden ist, eignet sich der Zitzentransport eindeutig dazu, den Wurf, der bei *P. subterraneus* durchschnittlich aus 2–3 Tieren besteht, bei einer plötzlich am Nest auftauchenden Gefahr in Sicherheit



Abb. 14: Zitzentransport. Muttertier mit 11 Tage alten Jungtieren.



Abb. 15: Zitzentransport. Flüchtendes Muttertier mit 2 Tage altem Jungtier.

zu bringen (Abb. 15). Vom 13. Lebenstag an sieht man diese Form des Verhaltens immer seltener. Sie endet um den 15. Lebenstag.

Reproduktivität

In unseren Laborzuchten betrug die durchschnittliche Wurfgröße 2,4 Jungtiere. In 26,9 % der Würfe wurde nur ein Tier, in 7,7 % wurden vier Tiere geboren. Der Durchschnittswert liegt dem von Wasilewski (1960) und Buchalczyk (1961) angegebenen Wert nahe. Sie fanden eine mittlere Wurfgröße von 2,7 Jungtieren. Derartige Unterschiede in der durchschnittlichen Wurfgröße beruhen auf einem unterschiedlichen Verhältnis der Würfe mit einem oder mit drei Jungtieren. Eine höhere Durchschnittszahl ergibt sich also nicht aus dem Vorkommen von Würfen mit 5 oder mehr Individuen, die wir bei *Pitymys* nicht feststellen konnten. Da bei *P. subterraneus* gegenüber anderen Wühlmausarten nur zwei inguinale Zitzenpaare ausgebildet sind und eine gewisse Korrelation zwischen Anzahl der Mammae und der Wurfgröße zu finden ist (Niethammer 1972a), darf gefolgert werden, daß bei Würfen mit mehr als 4 Jungtieren nicht nur die Ernährung des Wurfes erschwert wäre, sondern auch der beschriebene Zitzentransport nur für einen Teil des Wurfes möglich wäre. Wie oben mitgeteilt, sind bereits 4er-Würfe recht selten.

Auch Pelikan (1973) gibt 2 bis 4 Embryonen pro Weibchen an und fand bei seinen vergleichenden Untersuchungen über die Reproduktion von *Pitymys*-Populationen des Tieflandes und des Hochlandes eine durchschnittliche Wurfgröße von 2,66 im Tiefland und 2,25 im Gebirge.

Ebenso wie das Wachstum sehr individuell verläuft, unterliegt offenbar auch die Natalität der *Pitymys*-Weibchen ihrer unterschiedlichen physiologischen Konstitution. So konnte ein Weibchen in sechs aufeinanderfolgenden Würfen 17 Jungtiere werfen; ein anderes dagegen brachte in 8 Würfen „nur“ 14 Jungtiere zur Welt. Trotz derartiger unterschiedlicher Geburtsleistungen, die die „reale“ Natalität darstellen (Schwerdtfeger 1968), wird im folgenden der potentielle Natalitätswert für *Pitymys*-Weibchen berechnet. Hierzu ist es notwendig, die Wurfgröße, die Trächtigkeitsdauer, den Befruchtungszeitraum und den Fortpflanzungszeitraum zu kennen.

Die Trächtigkeitsdauer beträgt bei *Pitymys*-Weibchen recht genau 21 Tage. Die gleichen Angaben machen Langenstein-Issel (1950) und Wasilewski (1960).

Der Befruchtungszeitraum konnte in unserer Laborzucht mit 3,58 Tagen bestimmt werden, so daß der bisher gefundene minimalste Zeitabstand zwischen zwei Würfen im Durchschnitt 24,58 Tage beträgt.

Die Zeit der intensivsten Fortpflanzung, also maximaler Wurffolgen, lag in den Monaten März bis September. In diesem Zeitraum trafen 80,7 % der Würfe ein. Somit beträgt die Wurfzahl für diese Zeitspanne 8,7.

Aus diesen Angaben kann die Anzahl der Jungtiere berechnet werden, die ein *Pitymys*-Weibchen innerhalb der Vegetationszeit werfen kann. Bei einer durchschnittlichen Wurfgröße von 2,4 Jungtieren und einer mittleren Wurfzahl von 8,7 errechnet sich eine Natalität von 20,9 Jungtieren in 7 Monaten.

Wasilewski (1960) berechnete ebenfalls einige dieser Daten, die er von der Anzahl und dem Entwicklungsstand der gefundenen Embryonen sezierter Weibchen ableitete. Als Wurf Frequenz (= Zeitabstand zwischen zwei Würfen) fand er 27,3 Tage, was eine um 2,7 Tage längere Zeitspanne als die oben angegebene bedeutet. Für die Zeit von März bis Juni errechnete er eine Wurfgröße von 2,96 Individuen und kommt für diesen Zeitraum zu einer Natalität von 13,4 Jungtieren. Daraus schließt er, „daß hypothetisch die Anzahl der Würfe ca. 9 im Laufe eines Jahres bei einer durchschnittlichen Anzahl der Nachkommenschaft von 23 Stück betragen dürfte.“

Aufgrund dieses Vergleiches halten wir unsere o. g. Reproduktionszahlen für *Pitymys*-Weibchen im mitteleuropäischen Raum für realistisch.

Es muß aber betont werden, daß alle diese Berechnungen nur ihre Gültigkeit behalten, wenn während des Postpartum-Oestrus ein brünstiges Männchen anwesend ist und eine Befruchtung erfolgt. Ist dieses nicht der Fall, so sind die Zeitintervalle zwischen den Würfen unter Umständen beträchtlich. Diese Tatsache bringt eine Verhaltenskomponente der Männchen mit ins Spiel, die für die Fertilität der am Ort lebenden *Pitymys*-Population bedeutsam ist.

So konnten wir vornehmlich dort Wurffolgen ohne Unterbrechung erreichen, wo wir über die gesamte Fortpflanzungszeit hinweg die Männchen stets bei den Weibchen beließen. Die überaus gute Verträglichkeit der *Pitymys*-Männchen wurde oben in anderem Zusammenhang betont. Aufgrund dieser Beobachtung und eigener Fangergebnisse (Nendel und Schröpfer 1972) soll die Aussage von Langenstein-Issel (1950) hervorgehoben werden, daß die Kleinspitzmäuse in „Gesellschaften“ leben. Zu diesem Schluß kam die Autorin, nachdem sie 41 Kleinspitzmäuse beringt und durch Wiederfang den Aufenthalt einiger Tiere registrieren konnte.

Eine derartige Koloniebildung, also eine Ansiedlungsverdichtung in einem bestimmten Raum, hat für eine *Pitymys*-Population zwei wesentliche Vorzüge: Einmal wird eine maximale Natalität der Weibchen erreicht, da eine Befruchtung der Weibchen im Postpartum-Oestrus durch stets anwesende Männchen gesichert wird.

Zum anderen entstände gegen andere Wühlmausarten, die gegenüber *Pitymys* ein dominantes Verhalten und eine höhere Natalität aufweisen, ein Populationsdruck.

Dieser kann sich darin äußern, daß sich zwar das einzelne Tier der subdominanten Art nicht durchsetzen kann, sich jedoch die Individuen der Kolonie zusammen wegen der inselartig höheren Abundanz in der interspezifischen Auseinandersetzung erfolgreich behaupten können. Die Annahme von Wasilewski (1960), daß die Kleinwühlmaus die geringe Wurfgröße durch eine hohe Wurfzahl ausgleicht, so daß die Reproduktivität dieser Art ebenso groß wäre, wie die anderer Wühlmausarten, konnte von uns nicht bestätigt werden. Daß sie dennoch in weiten Teilen des Verbreitungsgebietes trotz dieser Konkurrenz existieren kann, wird außer den genannten noch ökologische Ursachen haben (vgl. Schröpfer 1977).

Zusammenfassung

Es wird die Laborhaltung, die Jungtierentwicklung und die Reproduktivität der Kleinwühlmaus, *Pitymys subterraneus*, beschrieben. Individuelle Wachstumskurven und Mittelwertkurven zeigen den Wachstumsverlauf in den ersten Lebenswochen. Das durchschnittliche Geburtsgewicht beträgt 1,95 g und die Kopf-Rumpf-Länge mißt zur Zeit der Geburt 28,25 mm. Das bedeutet, daß die Jungtiere bereits 14,8 % des Erwachsenen gewichts und 34,4 % der endgültigen Körperlänge bei der Geburt aufweisen. Nach der geometrischen Wachstumsrate beurteilt, erfolgt das Wachstum hauptsächlich in den ersten drei Lebenswochen. Bereits danach sind die Jungtiere völlig selbständig — zu einer Zeit, in der das Muttertier den nächsten Wurf zur Welt bringen kann.

Als eine besondere Verhaltensweise, die bei anderen einheimischen Microtinae nicht vorkommt, ist bei *P. subterraneus* der Zitzentransport zu beobachten.

Die Geschlechtsreife der Weibchen tritt um den 90. Lebenstag ein. In der Vegetationszeit (März bis September) kann die Natalität eines *Pitymys*-Weibchens 21 Jungtiere (statistischer Wert 20,9) betragen. Voraussetzung dafür ist die Anwesenheit von geschlechtsreifen Männchen während des Postpartum-Ostrus. Dieses wird möglich durch eine gute Nestverträglichkeit der Männchen während der Jungtieraufzucht und durch eine kolonieartige Siedlungsweise in den Biotopen.

Unter anderen möglichen Faktoren ist die relativ niedrige Natalität mit verantwortlich für die geringe Flächendichte dieser Wühlmausart im mitteleuropäischen Raum.

Summary

The postnatal development of the vole *Pitymys subterraneus* (Rodentia, Cricetidae).

Laboratory conditions for the maintenance together with the early postnatal development and reproductive rate of the vole *Pitymys subterraneus* are described. Growth curves for individuals and mean growth curves are given for the first weeks of development. At birth the mean weight is 1.95 g and the mean head and body length is 28.25 mm. Therefore, at birth the weight is 14.8 % and the body length is 34.4 % of the adult values. Growth takes place chiefly in the first three weeks of life, judging by the geometric growth rate. Following that period the young are fully able to fend for themselves — this at a time when the mother can give birth to the next litter.

Teat attachment with transport of young has been observed in *P. subterraneus*, a peculiar mode of behaviour not known for other native microtine rodents.

Sexual maturity is achieved in the female at 90 days after birth. During the reproductive season (March to September) the natality for a *Pitymys* female is 21 young (mean 20.9) assuming the presence of males in reproductive condition during the postpartum estrus. This is made possible by the high degree of sociability of the males during nesting period and the raising of the young and by the formation of colonies in the occupation of the habitat.

The low reproductive rate is one of several factors that can be held responsible for the relatively low surface density of this species of vole in Middle Europe.

Literatur

- Bertalanffy, L. v. (1957): Wachstum. — Hdb. Zoologie 4 (6): 1–68 (Berlin).
- Buchalczyk, A. (1961): *Pitymys subterraneus* (De Selys-Longchamps 1836) under laboratory conditions. — Acta Theriol. 4: 282–284.
- Eibl-Eibesfeldt, I. (1958): Das Verhalten der Nagetiere. — Hdb. Zoologie 7 (10): 1–88 (Berlin).
- Frank, F. (1956): Beiträge zur Biologie der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas). Teil II: Laboratoriumsergebnisse. — Zool. Jahrb. Abt. Syst. 84: 32–74.
- Frank, F., und K. Zimmermann (1957): Über die Beziehungen zwischen Lebensalter und morphologischen Merkmalen bei der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas). — Zool. Jb. Abt. Syst. 85: 283–300.
- Grummt, W. (1960): Zur Biologie und Ökologie der Kleinäugigen Wühlmaus, *Pitymys subterraneus* de Selys-Longchamps. — Zool. Anzeiger 165: 129–144.
- Kahmann, H. (1950): Lebensbild der Kurzhohr-Maus in den Alpen. — Natur und Volk 80: 71–77.
- Kratochvil, J. (1968): Der Antritt des Vermehrungsprozesses der kleinen Erdsäugetiere in der Hohen Tatra. — Zoolog. Listy 17: 299–310.
- Langenstein-Issel, B. (1950): Biologische und ökologische Untersuchungen über die Kurzhohrmaus (*Pitymys subterraneus* De Selys-Longchamps). — Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1: 145–183.
- Lehmann, E. v. (1955): Über die Untergrundmaus und die Waldspitzmaus in NW-Europa. — Bonn. zool. Beitr. 6: 8–27.
- Mazak, V. (1962): Zur Kenntnis der postnatalen Entwicklung der Röteldmaus, *Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780 (Mammalia, Microtidae). — Acta soc. zool. Bohemoslovenicae 24: 77–104.
- Nendel, G., und R. Schröpfer (1972): Aufzeichnungen über eine Population der Kleinvühlmaus *Pitymys subterraneus* (Rodentia, Cricetidae) im Ravensberger Hügelland/Westfalen. — Abh. Landesmus. Naturk. Münster/W. 34: 110–116.
- Niethammer, J. (1972 a): Die Zahl der Mammae bei *Pitymys* und bei den Microtinen. — Bonn. zool. Beitr. 23: 49–60.
- (1972 b): Zur Taxonomie und Biologie der Kurzhohrmaus. — Bonn. zool. Beitr. 23: 290–309.

- Pelikan, J. (1973): Notes on the reproduction of *Pitymys subterraneus*. – Zoolog. Listy, Folia Zoologica 22: 285–296.
- Reichstein, H. (1964): Untersuchungen zum Körperwachstum und zum Reproduktionspotential der Feldmaus, *Microtus arvalis* (Pallas, 1779). – Ztschr. wissensch. Zool. 170: 112–222.
- Schröpfer, R. (1977): Die Kleinwühlmaus (*Pitymys subterraneus* De Selys-Longchamps, 1836) in Westfalen. — Natur und Heimat 37: 65–77.
- Schwerdtfeger, F. (1968): Demökologie. – Hamburg und Berlin.
- Simpson, G. G., A. Roe und R. C. Lewontin (1960): Quantitative Zoology. – New York.
- Wasilewski, W. (1960): Angaben zur Biologie und Morphologie der Kurzohrmaus, *Pitymys subterraneus* (De Selys-Longchamps 1835). – Acta theriol. 4: 185–247.
- Zabel, J. (1958): Beitrag zum Vorkommen der kleinen Wühlmaus (*Pitymys subterraneus* de Selys-Longchamps) in Westfalen. – Natur und Heimat 18: 1–4.
- (1962): 2. Beitrag zum Vorkommen der kleinäugigen Wühlmaus in Westfalen. – Natur und Heimat 22: 50–57.
- Zimmermann, K. (1956): Gattungstypische Verhaltensformen von Gelbhals-, Wald- und Brandmaus. – Zool. Garten 22: 162–171.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. R. Schröpfer, Universität, FB 5 - Biologie, Seminarstraße 20, 4500 Osnabrück.

Verbreitung und Hybridisation der *Pionites*-Papageien Amazoniens¹⁾

Von

JURGEN HAFFER, Essen

Einführung

In Amazonien unterbrechen breite Flüsse abrupt das „Meer“ der tropischen Tieflandwälder und begrenzen das Verbreitungsgebiet einer Anzahl von Arten verschiedener Tiergruppen. Dabei bleibt allerdings insbesondere bei Vögeln unbekannt, ob diese Flüsse als absolute Schranken die Ausbreitung der betreffenden Arten verhindern oder ob sie als partielle Barrieren nahe der vorgegebenen Arealgrenze ein labiles Gleichgewicht stabilisieren, das durch den Kontakt und die Konkurrenz mit jeweils einer nahe verwandten Art entstand, die heute das gegenüberliegende Ufer bewohnt. Besonders auffällig ist die Beziehung zwischen Flüssen und Arealgrenzen, wenn der Rio Amazonas selbst in seiner ganzen oder fast seiner ganzen west-östlichen Länge die Verbreitungsgebiete von Tieren begrenzt, die die Wälder nördlich bzw. südlich dieses Stromes bewohnen. Ein Beispiel dafür sind die beiden Arten der Papageien-Gattung *Pionites*, von denen *P. melanocephalus*²⁾ im nördlichen und *P. leucogaster* im südlichen Amazonien leben (Abb. 1).

Die *Pionites*-Arten sind mittelgroße kurzschwänzige Papageien, die geschlossene und offene Wälder des zentralen Südamerika bewohnen. Sie schließen sich zu Familiengruppen und Trupps bis zu etwa 30 Vögeln zusammen und halten sich vorwiegend in Baumkronen auf. Sie besuchen als geräuschvolle Gäste fruchtende Bäume und fliegen, wenn gestört, laut kreischend ab. Über weitere Lebensgewohnheiten und über die Brutbiologie der Weißbauch-Papageien sind aus der Natur und durch Gefangenschaftsbeobachtungen nur wenige Daten bekannt, die Forshaw (1973; siehe auch Smith 1975) in Verbindung mit Angaben über Maße und Verbreitung der Arten ausführlich zusammengestellt hat.

Die beiden Weißbauch-Papageien unterscheiden sich vorwiegend in der Färbung des Oberkopfes und der unbefiederten Hautpartien (Abb. 1). Bei *P. melanocephalus*

¹⁾ Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut zum 75. Geburtstag gewidmet.

²⁾ Dieser Artname wird von vielen Autoren in femininer Form gebraucht. Jedoch ist ‚*Pionites*‘ wie alle Gattungsnamen mit der Endung -es (-ης) maskulinen Geschlechts. Ich folge daher Sharpe, Reichenow, Wolters (1975), die ‚*P. melanocephalus*‘ schrieben.

sind Stirn und Oberkopf schwarz; Nacken rostorange; Zügel und ein Streifen unter dem Auge grün; Schnabel grauschwarz; Wachshaut, Orbitalhaut und Füße schwarz bis dunkel(blau)grau. *P. leucogaster* dagegen hat einen rostorange gefärbten Oberkopf und Nacken, einen hornfarbenen Schnabel, weißliche Wachs- und Orbitalhaut und fleischfarbene Füße. Die Oberseite (grün), Brust und Bauch (cremeweiß), Flügel-federn (violettblau und grün) sowie die Achselfedern (rotorange) sind bei beiden Arten gleich gefärbt. Bei *P. melanocephalus* variiert die allgemeine Farbintensität geographisch; bei *P. leucogaster* wechselt regional die Verteilung der grünen und gelben Federpigmente in der Abdominalregion und in den Schwanzfedern. Auf dieser Basis werden bei *P. melanocephalus* 2 Unterarten und bei *P. leucogaster* 3 Subspezies unterschieden. Über deren genaue Verbreitung und historische Zusammenhänge können keine Aussagen gemacht werden, da das vorhandene



Abb. 1: Verbreitung der Weißbauch-Papageien, *Pionites* [*melanocephalus*] Super-spezies.

Erklärung: Senkrecht gestreiftes Areal und schwarze Quadrate – *P. melanocephalus*. Graues Areal und offene Kreise – *P. leucogaster*. Offenes Quadrat und Kreise mit schwarzem Punkt (Nr. 1–5) bezeichnen Lokalitäten, wo Mischlinge gesammelt wurden; Einzelheiten im Text. Namen auf der Karte sind Subspezies-Namen.

Material insbesondere von *P. leucogaster* noch unzureichend ist. Nach den von Forshaw (1973) gegebenen Maßen sind beide *Pionites*-Arten von ähnlicher Größe und variieren in dieser Hinsicht geographisch nur wenig. Männchen und Weibchen sind bei beiden Arten gleich gefärbt, jedoch sind die Männchen größer als die Weibchen.

Pionites melanocephalus und *P. leucogaster* hybridisieren gelegentlich entlang der Kontaktzone (siehe unten); sie sind relativ schwach differenzierte Allospezies einer Superspezies. Das Genus *Pionites*, zu dem keine weiteren Arten gestellt werden, ist daher quasimonotypisch. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Pionites* [*melanocephalus*] Superspezies zu anderen neotropischen Papageien (z. B. Arten der Genera *Pionus*, *Amazona*, *Pionopsitta*, usw.) sind so weitläufig, daß Wolters (1975) das Genus *Pionites* in der monotypischen Unterfamilie Pionitinae (Weißbauch-Papageien) absonderte.

Verbreitung

Das Vorkommen der *Pionites*-Papageien ist auf Amazonien beschränkt. Die beigefügte Karte (Abb. 1) illustriert die Lage aller bekannter Fundorte, die nach der Literatur zusammengestellt und durch unveröffentlichte Nachweise in den Sammlungen verschiedener Museen ergänzt wurden. *Pionites melanocephalus* lebt fast ausschließlich nördlich des Rio Amazonas und *P. leucogaster* südlich dieses Stromes. Beide Arten schließen einander auch in Ober-Amazonien geographisch aus, wo der Río Marañón nicht mehr die Areale trennt. Die irrtümliche Angabe bei De Schauensee (1966, 1970), und ihm folgend bei Forshaw (1973), daß *P. leucogaster* und *P. melanocephalus* in Ost-Ecuador und Teilen von Nordost-Peru zusammen vorkämen, geht auf ein Versehen von J. Bond (1955) zurück. Dieser Autor (1955: 230) besprach unter der irrigen Bezeichnung „*Pionites leucogaster xanthomeria* (Sclater)“ einen Balg von Loreto (Ost-Ecuador), der nicht zu der genannten Art, sondern zu *Pionopsitta barrabandi* gehört¹⁾. Es gibt bisher keinen Nachweis von *Pionites leucogaster* aus Ost-Ecuador, wo *P. melanocephalus* allein vorkommt, wie Forshaw (1973) auf seinen Verbreitungskarten auch richtig zeigt. Der interessante Kontaktbereich der Weißbauch-Papageien in Ost-Peru kommt auf Forshaw's Karten allerdings nicht zum Ausdruck. Im Gegensatz zu einer diesbezüglichen Angabe bei Forshaw (1973) lebt

¹⁾ Meinen diesbezüglichen Verdacht hat auf Anfrage Herr R. Meyer de Schauensee (Philadelphia) an Hand der Exemplare freundlicherweise brieflich bestätigt. In der Sammlung der Academy of Natural Sciences befinden sich je ein Exemplar von *Pionites leucogaster* und von *Pionopsitta barrabandi*, die bei Orosa gesammelt wurden. Der Name der letzteren Art wurde vor der Textstelle (Bond 1955: 230) beim Druck versehentlich fortgelassen, wodurch sich die Diskussion der Exemplare von *P. barrabandi* nunmehr irreführend auf „*P. leucogaster*“ bezieht.

P. melanocephalus nur östlich der Anden. Die bei Nicéforo und Olivares (1966) genannten Fundorte in Süd-Columbien (Departamento Nariño) befinden sich am Ostfuß der Anden nahe der Grenze von Columbien und Ekuador.

Pionites melanocephalus. — Wälder nördlich des Rio Amazonas in den Guayanas, Nord-Brasilien, Ost- und Süd-Venezuela, Südost-Columbien, Ost-Ekuador, Nordost-Peru; südlich des Río Marañón im ostperuanischen Tiefland nahe den Anden (unterer Río Huallaga, Río Ucayali, Río Pachitea).

Die Art ist nach den Angaben mehrerer Autoren (Forshaw 1973) in ihrem Verbreitungsgebiet recht häufig, was durch die zahlreichen Nachweise und reichhaltiges Material in den meisten größeren Sammlungen bestätigt wird. Lediglich vom Gebiet zwischen dem unteren Rio Negro und dem unteren Rio Solimões gibt es anscheinend kein Material, obwohl die Art dort sehr wahrscheinlich auch vorkommt. Ich untersuchte kürzlich im Carnegie Museum, Pittsburgh, 5 Exemplare von *P. m. pallidus*, die bei Tontantis am oberen Rio Solimões gesammelt wurden. Eine Reihe von Nachweisen bestätigt das häufige Vorkommen in Ost-Peru südlich des Río Marañón entlang dem Ostfluß der Anden: unterer Río Huallaga (Yurimaguas, Berlepsch 1889; Chamicuros, BNMH; Samiria, AMNH); Río Ucayali (Yarinacocha, Traylor 1958, O'Neill & Pearson 1974; Mündung des Río Urubamba, AMNH) und im Tal des Río Pachitea (Puerto Victoria, Mus. A. Koenig, Bonn; Puerto Yessup, Bond 1955).

Die Populationen des oberen Amazonien in Ost-Ekuador und Ost-Peru sind blasser gefärbt (*P. m. pallidus*) als die des übrigen Verbreitungsgebietes (*P. m. melanocephalus*).

Pionites leucogaster. — Wälder im zentralen Südamerika südlich des Rio Amazonas–Rio Solimões von der Atlantikküste westwärts bis nahe an die Anden; Zentral- und West-Brasilien, Nord-Bolivien und im äußersten Ost- und Südost-Peru. Die Art ist in ihrem Areal anscheinend nicht häufig und nur lokal verbreitet, da Nachweise spärlich sind und von weiten Gebieten fehlen. In Zentral-Brasilien ist *P. leucogaster* im Gebiet des oberen Río Tapajóz (H. Sick, briefl.), des oberen Río Xingú (H. Sick, briefl.; Fry 1970; Novaes 1960) und in der Serra do Cachimbo (Pinto & Camargo 1957) gesammelt worden. In Südost-Perú und in Bolivien bewohnt *P. leucogaster* die Wälder südwestwärts bis zum Fuß der Anden (Traylor, briefl., siehe unten; Gyldenstolpe 1945; ein Ex. von San Mateo, Dep. Cochabamba, coll. Garlepp, im Senckenberg-Museum, Frankfurt; je ein Ex. vom Río Surutú, Prov. Ichilo, Dep. Santa Cruz und 25 km südlich Riberalta, Dep. Beni im Museum of Zoology, Louisiana State University, Baton Rouge, O'Neill briefl.). Weiter nördlich besetzt *Pionites melanocephalus* die Vorberge der peruanischen Anden und das Ucayali-Tal; daher beginnt das Areal von *P. leucogaster* hier weiter östlich im Grenzgebiet mit Brasilien.

Aufgrund unterschiedlicher Verteilung von grüner und gelber Färbung auf Schwanz und Abdomen werden bei *P. leucogaster* 3 Subspezies unterschieden: *P. l. leucogaster* im östlichen Teil des Artareals, *P. l. xanthurus* mit ausgedehnter Gelbfärbung auf Schwanz und Abdomen im zentralen Teil (Rio Teffé, Rio Purús, oberer Rio Madeira) und *P. l. xanthomerius* im westlichen Teil des Areals. Möglicherweise sollten die Populationen Zentral-Brasilens im oberen Xingú-Tapajóz Gebiet als eine weitere Subspezies abgetrennt werden, wozu aber das Material noch nicht ausreicht (Fry 1970).

Hybridisation

Pionites melanocephalus und *P. leucogaster* kommen im Grenzgebiet von Brasilien und Peru durch das Fehlen einer Flußbarriere in direkten Kontakt, da die erstere Art den Río Marañón überquert hat und dem Ostfuß der peruanischen Anden folgend weit nach Süden vorgestoßen ist. Mischlinge zeigen, daß eine wahrscheinlich begrenzte Hybridisation beider Weißbauch-Papageien im Kontaktbereich stattfindet. Bisher sind folgende Daten bekannt (Abb. 1, Nr. 1–5):

Nr. 1: Östlich von Iquitos, Nordost-Peru, 1 ♂ und 1 ♀ von *P. leucogaster* gesammelt bei „Santa Cecilia“ am Río Maniti, der bei 0327 S, 7251 W von Süden in den Río Marañón mündet. ♂ (FMNH 247 126) „with scattered black feathers on crown and a trace of black around the left eye.“. ♀ (FMNH 247 127) „skin around eye intermediate, some dusky on bill and a very few black feathers on crown“ (M. A. Traylor, briefl.). Ein weiterer Balg (FMNH 281 108), gesammelt 40 Meilen östlich von Iquitos und etwa 3 Meilen südlich des Río Marañón, hat die nackte Orbitalhaut schwarz wie bei *P. melanocephalus*. Von 9 Ex. von Orosa (AMNH), weiter östlich am Südufer des Río Marañón und ungefähr gegenüber der Mündung des Río Napo, sind 8 Stücke typische *P. leucogaster*, und eines zeigt schwarze Federn auf dem hinteren Oberkopf.

Nr. 2: Sarayacu, unterer Río Ucayali, Nordost-Peru; 2 ♀ von *P. melanocephalus*, davon ein normales Ex. (AMNH 237 773) mit schwarzem Oberkopf. Bei dem anderen Stück (AMNH 237 774) sind Stirn und Oberkopf rostorange gefärbt mit zahlreichen schwarzen Federn durchsetzt; Hinterkopf und Nacken sind bei diesem ♀ schwarz mit einigen gelbbraunen Federn.

Nr. 3: Seringal Oriente, oberer Río Juruá, West-Brasilien, ein ♂ von *P. leucogaster*, anscheinend mit typischem Gefieder (Novaes 1957).

Nr. 4: Balta, Río Curanja, Ost-Peru. 7 Ex. sind „basically *leucogaster*, but five of them show at least some black feathers on the crown; none shows green in the lores; one of the two essentially pure *leucogasters* has a black spot on one eyelid“ (O'Neill 1974 und briefl.).

Nr. 5: Oberer Río Madre de Diós, Südost-Peru: Von 4 Ex. *P. leucogaster*, die an der Mündung des Río de los Amigos (1235 S, 7010 W) gesammelt wurden, zeigen zwei einen Einfluß von *melanocephalus*: 1 ♀ (FMNH 222 886) „has a black patch on the forehead about 10 mm wide and 4 mm deep“ und 1 ♂ (FMNH 222 884) „has scattered black feathers on the crown“ (M. A. Traylor, briefl.). 3 Ex., die weiter östlich an den Mündungen des Río Inambari und des Río Piedras gesammelt wurden, sind phänotypisch reine *P. leucogaster*.

Keines der oben beschriebenen Hybrid-Exemplare ist insgesamt phänotypisch intermediär; alle Stücke können vielmehr entweder *melanocephalus* oder *leucogaster* zugeordnet werden. Der genetische Einfluß des Partners ist phänotypisch nur in gewissen intermediären Einzelmerkmalen dokumentiert. Offenbar ist die Hybridisation von *melanocephalus* und *leucogaster* entlang der Kontaktzone nur begrenzt. Die *Pionites*-Papageien sollten daher taxonomisch weiterhin als, wenn auch schwach differenzierte Arten behandelt und als Allospezies einer Superspezies betrachtet werden.

Diskussion

Für die *Pionites*-Papageien, die als kräftige Flieger oft über dem Baumkronenbereich dahinziehen, stellt der Rio Amazonas wahrscheinlich nur eine partielle Schranke dar. Diese trennt die Populationen von *P. melanocephalus* und *P. leucogaster* jedoch in wirksamer Weise, denn abgesehen vom Gebiet des noch relativ schmalen oberen Rio Solimões (Abb. 1, Nr. 1), findet wohl kaum ein Genfluß quer über den Rio Amazonas hinweg statt. Die Zone eines direkten Kontaktes beider Papageien im Grenzgebiet von Peru und Brasilien ist vergleichsweise klein. Hier hybridisieren *melanocephalus* und *leucogaster* in begrenztem Ausmaße. In Zukunft sollten quantitative Daten über die Zusammensetzung der Populationen und insbesondere die Häufigkeit von Mischlingen im Kontaktgebiet gesammelt werden.

Unter den Waldvögeln Amazoniens gibt es eine Reihe weiterer Artenpaare und Artengruppen, bei denen der Rio Amazonas in seiner ganzen oder fast seiner ganzen Länge die Areale der beteiligten Arten begrenzt. Als Beispiele seien genannt die Trompetervogel *Psophia crepitans* / *P. leucoptera* – *P. viridis* (Karte bei Haffer 1974, Abb. 9.11), die Waldbussarde *Leucopternis melanops* / *L. kuhli*, die Hokkohühner *Mitu salvini* – *M. tomentosa* / *M. mitu* (Karte bei Vuilleumier, 1965, Abb. 18, und Delacour und Amadon 1973, Karte 13), die Jacamare *Galbula albirostris* / *G. cyanicollis* (Karte bei Haffer 1974, Abb. 17.3), die Schmuckvögel *Pipra erythrocephala* / *P. rubrocapilla* (Karte bei Haffer 1970, Abb. 13), die Würger tangare *Lanio fulvus* / *L. versicolor* (siehe diese Arbeit, Abb. 2). Einige nordamazonische Arten, z. B. *Galbula albirostris*, *Malacoptila obscura*, *Pithys albitrons*, *Thrythorus coraya*, haben in ähnlicher Weise wie *Pionites melanocephalus* den Río Marañón nahe den Anden überquert und sind in südlicher Richtung den Tälern des Río Huallaga und des Río Ucayali aufwärts folgend vorgedrungen. Andere Arten, wie z. B. *Pipra erythrocephala*, haben nur ein kleines Gebiet südlich des Río Marañón besetzt, da sie schon hier auf konkurrierende Vertreter (Allopecies) trafen. Hierzu mag auch die nordamazonische Würger tangare *Lanio fulvus* gehören, bei der die genaue Lage der Kontaktzone in Nordost-Peru mit der südamazonischen *L. versicolor* noch unbekannt ist (Abb. 2).

Lanio fulvus ist südlich des Río Marañón bisher nur in der Gegend von Moyobamba, Dep. San Martín (Rio Negro und Rio Seco; Zimmer 1945) gesammelt worden. *L. versicolor* kennt man in Ost-Peru nordwärts bis zum oberen Río Ucayali und Río Huallaga. Zimmer (1945: 13) bezweifelt die Angaben von Taczanowski (1884, Orn. Pérou, vol. 2, pp. 500–501) über das Vorkommen von *L. versicolor* im

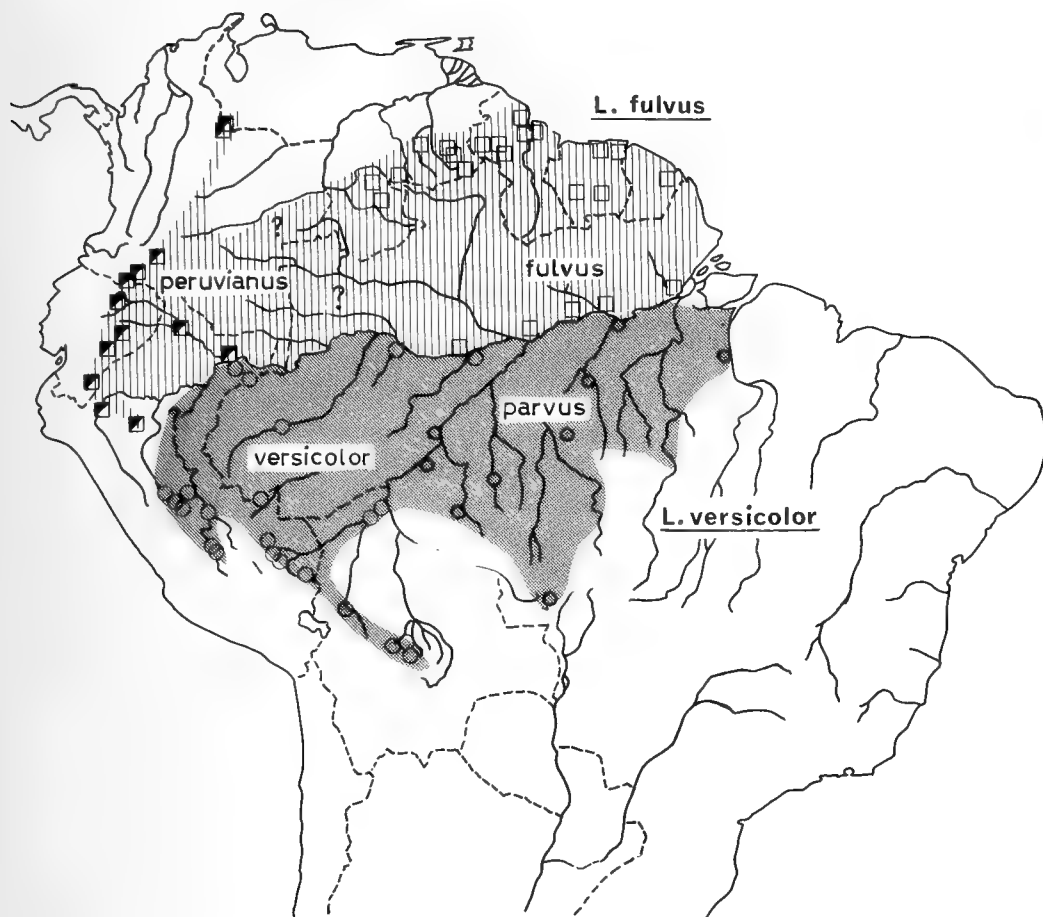


Abb. 2: Verbreitung der Würgertangare *Lanio fulvus* und *L. versicolor*.

Erklärung: Senkrecht gestreiftes Areal – *L. fulvus* (offene Quadrate – *L. f. fulvus*; halbgeschlossene Quadrate – *L. f. peruvianus*). Graues Areal – *L. versicolor* (kleinere Kreise – *L. v. parvus*; größere Kreise – *L. v. versicolor*).

Gebiet des unteren Río Ucayali und Río Huallaga, wo die Art aber wahrscheinlich auch vorkommt. Die oberamazonischen Populationen (*L. v. versicolor*) sind etwas größer als die des zentralen Süd-Amazonien (*L. v. parvus*), aber in der Färbung nicht wesentlich verschieden. Die Art ist ostwärts bis zum Río Tocantins (Pinto 1944) und südwärts bis nach Zentral-Brasilien (Willis 1976) bekannt. Es ist wahrscheinlich, daß die schwach differenzierten westlichen und östlichen Populationen des nordamazonischen *L. fulvus* (*L. f. peruvianus* und *L. f. fulvus*, Zimmer 1945) im Gebiet des oberen Río Negro und im Grenzbereich von Südost-Columbien / Nordwest-Brasilien in Zusammenhang stehen. Jedoch fehlen bisher Nachweise aus diesem wenig besuchten Teil Amazoniens.

Es wäre naheliegend anzunehmen, daß die Pionites-Papageien und die anderen oben genannten Vögel des nördlichen und südlichen Amazonien von jeweils einem Vorfahren abstammen, dessen Areal durch die Entstehung des Río Amazonas in einen nördlichen und einen südlichen Ab-

schnitt geteilt wurde. Die beobachteten phänotypischen Unterschiede der Teilpopulationen hätten sich unter dieser Annahme seit deren Trennung entwickelt. Diese Interpretation ist zumindest in solchen Fällen unbefriedigend, in denen – wie im Falle der Weißbauch-Papageien – der Rio Amazonas die Areale nicht vollständig trennt und die beiden Vertreter im oberen Amazonien über weite Gebiete in direktem Kontakt stehen.

Im Hinblick darauf, daß pleistozäne Vegetationsfluktuationen in Amazonien die Differenzierung der Waldfauna auf der Ebene von Subspezies und Spezies wahrscheinlich durchgreifend beeinflusst haben (Haffer 1969, 1974), erscheint eine andere Interpretation einleuchtender. Die Merkmale der nördlichen und südlichen Vertreter mögen während pleistozäner Trockenperioden entstanden sein, als Teil-Populationen von Tierarten in Wald-„Refugien“ (Rest-Wäldern) isoliert waren. Seit der letzten trockenen Klimaphase haben die betreffenden Arten unter dieser Annahme ihre Areale mit den Wäldern ausgedehnt und kamen in Ober-Amazonien in direkten Kontakt. Der Rio Amazonas ist in vielen Fällen wahrscheinlich nur eine Teil-Barriere und würde direkt überquert oder im Oberlauf umgangen werden, wenn nicht der jeweilige nahe verwandte Vertreter die weitere Ausbreitung durch direkte ökologische Konkurrenz mit oder ohne Hybridisation verhinderte.

Danksagung

Die Herren Dr. J. P. O'Neill (Museum of Zoology, Baton Rouge) und Dr. M. A. Traylor (Field Museum of Natural History, Chicago) haben mir Einzelheiten über mehrere Exemplare der hier behandelten Arten mitgeteilt. Herr Dr. H. E. Wolters (Museum A. Koenig, Bonn) besprach einige Punkte dieses Manuskriptes mit mir einschließlich des grammatischen Geschlechts von ‚*Pionites*‘. Ich danke den genannten Herren für ihr Entgegenkommen. Die folgenden Kuratoren gestatteten die Benutzung der ihnen unterstellten Sammlungen: Dr. W. E. Lanyon (American Museum of Natural History, New York), Dr. K. C. Parkes, Dr. M. Clench (Carnegie Museum), Dr. D. Snow (British Museum, Natural History, Tring), Dr. H. E. Wolters (Museum A. Koenig, Bonn) und Dr. J. Steinbacher (Senckenberg-Museum, Frankfurt).

Zusammenfassung

Die Weißbauch-Papageien *Pionites melanocephalus* und *P. leucogaster* bewohnen das nördliche bzw. südliche Amazonien. Der Rio Amazonas trennt ihre Verbreitungsgebiete von der Atlantikküste bis fast an die Anden, wo die nördliche Art *P. melanocephalus* den Río Marañón überquert hat und dem Tal des Río Ucayali aufwärts folgend weit nach Süden vorgedrungen ist. Dadurch kamen beide Arten im Grenzgebiet von Peru und Brasilien in direkten Kontakt. Eine Anzahl von Exemplaren aus dem Kontaktbereich sind in einigen Merkmalen intermediär und deuten eine begrenzte Hybridisation dieser Papageien an. Das bisher bekannte Ausmaß der Mischung ist nicht ausreichend, *melanocephalus* und *leucogaster* als konspezifisch anzusehen. Sie stellen schwach differenzierte Arten (Allospiezies) einer Superspezies dar. Das Genus *Pionites* ist daher quasimonotypisch.

Bei den Würgertangaren *Lanio fulvus* und *L. versicolor* trennt der Rio Amazonas ebenfalls das Areal des nördlichen von dem des südlichen Vertreters. Auch in diesem Falle hat die nördliche Art den Río Marañón nahe den Anden überquert, allerdings ohne weit nach Süden vorzudringen. Die Lage einer möglichen Kontaktzone mit *L. versicolor* ist noch unbekannt.

Summary

Distribution and hybridization of the Amazonian *Pionites*-parrots. — The genus *Pionites* is quasimonotypic comprising only the *P. [melanocephalus]* superspecies. The two component species, *Pionites melanocephalus* und *P. leucogaster*, inhabit northern and southern Amazonia, respectively. The Amazon River separates their ranges over several thousand kilometers. Near the Andes, however, the northern Black-headed Parrot (*P. melanocephalus*) crossed the Río Marañón southward and, in eastern Peru, occupied the valleys of the lower Huallaga and of the Ucayali Rivers. The White-bellied Parrot (*P. leucogaster*) of southern Amazonia ranges into central Brazil and, in southeastern Peru and Bolivia, reaches the Andean foothills. A report of this species from eastern Ecuador, within the range of *P. melanocephalus*, is in error (Bond, 1955: 230, mentioned a specimen of *Pionopsitta barbandi* from Loreto, eastern Ecuador by a printing error under the erroneous designation "*Pionites leucogaster*").

Pionites melanocephalus und *P. leucogaster* exclude each other geographically. Their ranges adjoin in the border region of Peru and Brazil in the absence of a river barrier. A number of specimens collected in the general area of contact (Fig. 1, no. 1–5) exhibit certain intermediate characters indicative of occasional hybridization between both forms. Since hybridization appears to be fairly limited, I continue to treat these parrots taxonomically as species.

The Amazon River in almost its entire length also separates the ranges of members of other species pairs such as, e. g., *Lanio fulvus* und *L. versicolor* (Fig. 2). The available material is insufficient in this case to map a probable zone of contact in northeastern Peru.

The characters of the northern and southern Amazonian representatives probably developed during arid climatic phases of the Pleistocene when remnant populations were isolated in forest 'refugia'. Subsequently, these populations expanded their ranges following the expanding forests during the latest humid climatic period in postglacial time. In many cases portions of the Amazon River probably are only partial barriers to dispersal and would be crossed or circumvented in the headwater region but for the presence in that region of an ecologically competing ally. Hybridization may or may not occur in these cases depending upon the degree of reproductive isolation.

Literatur

- Berlepsch, H. von (1889): Systematisches Verzeichnis der von Herrn Gustav Garlepp in Brasilien und Nord-Peru, im Gebiete des oberen Amazonas, gesammelten Vogelbälge. J. Orn. 37: 97–101; 289–321.
- Bond, J. (1955): Additional notes on Peruvian birds I. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 107: 207–244.
- Delacour, J., und D. A. Madon (1973): Curassows and Related Birds. American Museum of Natural History, New York.

- De Schauensee, R. M. (1966): The Species of Birds of South America and Their Distribution. Narberth, Pennsylvania.
- (1970): A Guide to the Birds of South America. Livingston Publ. Co., Wynnewood, Pennsylvania.
- Forshaw, J. M. (1973): Parrots of the World. Garden City, New York.
- Fry, C. H. (1970): Ecological distribution of birds in northeastern Mato Grosso State, Brazil. Anais Acad. Brasil. Cien. 42: 275–318.
- Gyldenstolpe, N. (1945): A contribution to the ornithology of northern Bolivia. Kungl. Svenska Vet.-Akad., ser. 3, 23 (1): 1–300.
- Haffer, J. (1969): Speciation in Amazonian forest birds. Science 165: 131–137.
- (1970): Art-Entstehung bei einigen Waldvögeln Amazoniens. J. Orn. 111: 285–331.
- (1974): Avian speciation in tropical South America. Publ. Nutt. Orn. Club, no. 14, 390 pp.
- Nicéforo-Maria, H., und A. Olivares (1966): Adiciones a la avifauna colombiana III (Columbidae – Caprimulgidae). Bol. Soc. Venezolana Cienc. Naturales 26: 370–393.
- Novaes, F. C. (1957): Contribuição a ornitologia do noroeste do Acre. Bol. Mus. E. Goeldi Belém, Zool., no. 9, 30 pp.
- (1960): Sobre uma coleção de aves do sudeste do estado do Pará. Arqu. Zool. São Paulo 11: 133–146.
- O'Neill, J. P. (1974): The birds of Balta, a Peruvian Dry Tropical Forest locality, with an analysis of their origins and ecological relationships. Ph. D. thesis, Louisiana State University, Baton Rouge.
- O'Neill, J. P., und D. L. Pearson (1974): Estudio preliminar de las aves de Yarinacocha, Departamento de Loreto, Perú. Publ. Mus. Hist. Nat. Javier Prado, ser. A (Zool.), no. 25.
- Pinto, O. (1944): Catálogo das aves do Brasil (2a parte). Sec. Agricul., São Paulo.
- Pinto, O., und E. A. de Camargo (1957): Sobre uma coleção de aves da região de Cachimbo (Sul do Estado do Pará). Papéis Avulsos, Dept. Zool., São Paulo 13: 51–69.
- Smith, G. A. (1975): Systematics of parrots. Ibis 117: 18–68.
- Traylor, M. A. (1958): Birds of northeastern Peru. Fieldiana (Zool.) 35: 87–141.
- Vuilleumier, F. (1965): Relationships and evolution within the Cracidae (Aves, Galliformes). Bull. Mus. Comp. Zool. 134: 1–27.
- Willis, E. O. (1976): Effects of a cold wave on an Amazonian avifauna in the upper Paraguay drainage, western Mato Grosso, and suggestions on oscine-suboscine relationships. Acta Amazônica 6 (3): 379–394.
- Wolters, H. E. (1975): Die Vogelarten der Erde, Lief. 1, Hamburg.
- Zimmer, J. T. (1945): Studies of Peruvian birds, no. 50. The genera *Ramphocelus*, *Piranga*, *Habia*, *Lanio*, and *Tachyphonus*. Amer. Mus. Novitates no. 1304, 26 pp.

Anschrift des Verfassers: Dr. J. Haffer, Meisenburgstr. 15, 4300 Essen 1.

Variation in and the Relationships of the Brownheaded Parrot of the Eastern African Lowlands

By

P. A. CLANCEY, Durban

Dedicated to Professor Dr. Martin Eisentraut on the event of his 75th birthday.

The Brownheaded Parrot *Poicephalus cryptoxanthus* (Peters) of the humid eastern lowlands of Africa, from the coast of Kenya, south to eastern Zululand, was first demonstrated as showing subspecifically significant variation by Wedgwood Bowen (1930). From a study of twenty-seven specimens, this American worker admitted three subspecies: *P. c. zanzibaricus* Bowen, 1932 (*nom. nov.*, for *P. fuscicapillus* [Verreaux and Des Murs, 1849], pre-occupied by *Pionus fuscicapillus* Wagler, 1832), was recognised as an insular form of large size confined to Zanzibar, with two smaller-sized races replacing it on the mainland: *P. c. tanganyikae* Bowen, 1930: Kilosa district, Tanzania, in coastal East Africa, south to northern Moçambique and Malawi, and *P. c. cryptoxanthus* (Peters, 1854): Inhambane, southern Moçambique, occurring to the southward. Peters (1937) adopted Bowen's findings, but took the matter further by placing the Niam-Niam Parrot *P. crassus* (Sharpe), 1884: Ndoruma, Upper Uelle district, Zaïre, as a subspecies of *cryptoxanthus*, an action which has much to commend it but has seldom been followed by later workers, such as Chapin (1939), Wolters (1975), *inter al.* Grant and Mackworth-Praed (1938) briefly considered Bowen's proposals, sinking *P. c. tanganyikae* into the synonymy of *P. c. cryptoxanthus*, but at the same time failed to consider the nomenclatural adjustments called for by the change in the species' name and the validity or otherwise of the then recently proposed *P. c. zanzibaricus*. While the need to change the name of the species from *fuscicapillus* to *cryptoxanthus* was pointed out as far back as 1924 by Hartert, adoption of the latter name did not become universal until the late 1930's. Forshaw (1973), on the other hand, again followed Bowen's arrangement, but was doubtful of the discreteness of *zanzibaricus* and treated *crassus* as a separate monotypic species.

General comments on the smaller *Poicephalus* spp. complex

In southern Africa, the three small wooded savanna parrots *P. rueppellii* (Gray, 1849), *P. meyeri* (Cretzschmar, 1827), and *P. cryptoxanthus* form a

west-east parapatric sequence of closely allied species. Further north, in equatorial Africa, much the same pattern is presented by the sequence *P. crassus*, *P. meyeri*, *P. rufiventris* and *P. cryptoxanthus*. Grote (1926) considered *P. rufiventris* (Rüppell, 1845) of the North East Arid District of Ethiopian Africa, and *P. meyeri* to be closely allied, and in conjunction with *P. senegalus*, components of his *senegalus* "Formenkreis". While it is true enough that the smaller *Poicephalus* parrots are parapatrically distributed over the wooded savannas of Africa, and even where they appear to overlap they are to a large measure ecologically isolated, it is still far from clear how far they can be grouped into one or more superspecies or treated as conspecific.

Resulting from recent work on these parrots, *P. cryptoxanthus*, *P. meyeri*, *P. crassus*, and, perhaps, *P. rueppellii*, can be considered allospecies of a single superspecies. Lying to the north-west of this *meyeri* superspecies is the polytypic *P. senegalus* (Linnaeus), and to the north-east lies *P. rufiventris*. As one or two of the juvenile examples of *P. cryptoxanthus* before me clearly adumbrate over their under-parts the ventral colour zonation characteristic of both *P. senegalus* and *P. rufiventris*, particularly the former, and the geographical distribution pattern lends further support to such a conclusion, the entire assemblage of smaller *Poicephalus* (*senegalus*, *meyeri*, *crassus*, *rufiventris*, *cryptoxanthus* and *rueppellii*) probably form one gigantic superspecies complex. Where *P. flavifrons* (Rüppell, 1945: Ethiopia) lies in relation to this possible superspecies complex, if not a direct member of it, is still far from clear and need not concern us at this stage. The scope of the present paper is to ascertain the nature of the variation in the Brownheaded Parrot, determine its relationship with the vicinal *P. meyeri*, and consider the status of the rare *P. crassus* in the light of Peters' action in making it a race of *P. cryptoxanthus*.

Variation in *P. cryptoxanthus*

Recent study in the Durban Museum of a series of well over a hundred specimens of this small parrot suggests that the findings of Bowen are fundamentally correct, but that the characters and ranges of his three subspecies are in need of radical adjustment. It has also revealed that *P. cryptoxanthus* and *P. meyeri* hybridize freely if locally, and are, despite their marked dissimilarity, more closely allied than formerly believed. This large panel of material also reveals that in some facets of the individual and racial variation of *P. cryptoxanthus*, the characters diagnostic of *P. crassus*, such as putatively larger size, extension of brown on to the upper breast, and green rather than yellow under wing-coverts and thighs, are adumbrated.

The Brownheaded Parrot is subject to marked individual variation over the head, neck and upper back, which vary from dull greyish brown to warm buffy brown and even isabelline in some, much of which appears to be related to the age of the individual. There is also a noticeable spectrum of variation in the depth and yellowness of the greens, though a measure of this is clearly the outcome of insolation and abrasion. Partial xanthochroism is also present in *P. cryptoxanthus* in the wild state. A male taken on the Olifants R., near the Kruger National Park, Transvaal, on 30 July, 1934 (T.M. 19,771) is heavily spangled with yellow feathers over the hind neck, dorsum, venter and wings. A second male collected at Davata Spring, Rhodesia, at 21° 15' S., 31° 13' E. on 21 October, 1966 (N.M. 60,540), has the entire head about equally divided between dull yellow and brown. There is also individual variation in the extent of yellow on the under-wing, some birds invaded with olive-green and not wholly chrome yellow over the coverts.

In his pioneer study, Bowen demonstrated a major size difference between two old specimens from Zanzibar, these the co-types of *Pionus fuscicapillus* of Jules Verreaux and Des Murs (*vide* Rev. et Mag. Zool., (2), i, 1849, p. 58), and a series of twenty-five other specimens from eastern and southern continental Africa. While it is an indisputable fact that the two *fuscicapillus* co-types as measured by Bowen are indeed larger than mainland examples of the Brownheaded Parrot, recent Zanzibar material is not longer in the wing. Dealing with birds from the eastern coastal lowlands of Africa, Bowen noted a small difference in size between the northern and southern populations, and significant differences in colouration. Most recent workers have had difficulty in comprehending the described variation, and the three races admitted by Bowen (*zanzibaricus*, *tanganyikae* and nominate *cryptoxanthus*) are currently not infrequently disregarded by workers, the species being treated binomially.

Material taken in recent times on the islands of Zanzibar and Pemba is not mensurally different to that from the mainland to the west, as observed by Jackson (1938). Bowen gives the wing of the single male of *zanzibaricus* as 173, that of the female co-type 165 mm. As determined by this study, males from mainland East Africa, south to the Zambesi R., have the wings when flattened 151–162.5, the females rather smaller with the wings 143–154 mm. Mr. C. W. Benson kindly measured the Zanzibar and Pemba skins in the collection of the British Museum (Nat. Hist.), Tring, for me and got for 7 ♂♀ 148–158 (153.0) mm, these figures in close accord with my own findings on mainland birds. He was also unable to detect any constant colour difference between the insular and continental samples. On modern evidence there are, therefore, no grounds for recognising a local race from Zanzibar and Pemba as *P. c. zanzibaricus*, the status of

Table 1: The wing-, culmen- and tail-length variables in the two (extant) subspecies of the Brownheaded Parrot *Poicephalus cryptoxanthus*

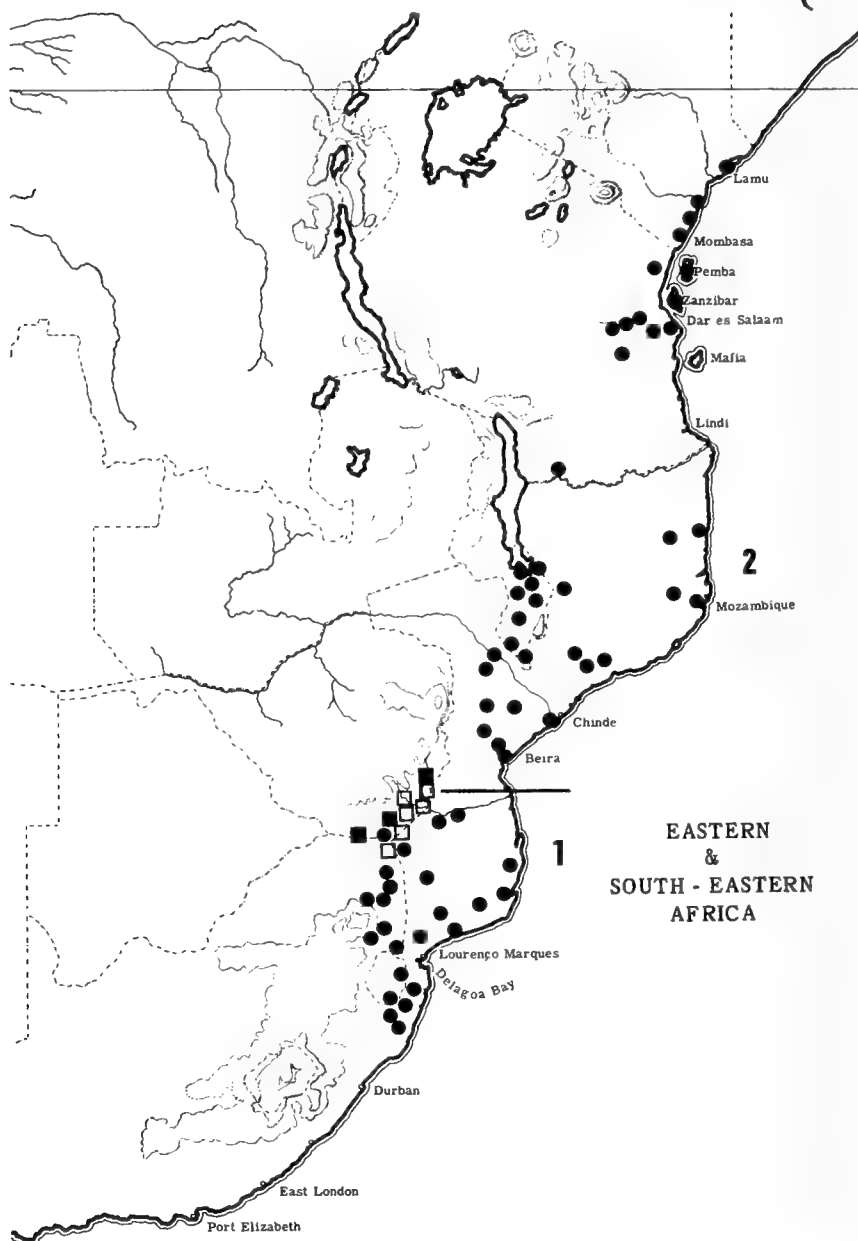
Population	No	<i>Poicephalus cryptoxanthus cryptoxanthus</i>												
		Wing					Culmen					Tail		
Zululand, Swaziland, E. Transvaal	20 ♂♂	154 – 166,5	158,0	2,77	0,62	SE	20 – 24	21,8	1,17	SE	64 – 78	69,8	2,98	0,67 mm
	12 ♀♀	145 – 156	151,0	2,96	0,86		19 – 21,5	20,4	0,73		64 – 72,5	67,4	2,79	0,81 mm
Moçambique south of Save R.	6 ♂♂	158 – 162	160,0	1,41	0,58		21 – 23	22,0	0,84		64,5 – 73	69,5	3,19	1,30 mm
	6 ♀♀	146,5 – 155	151,8	3,57	1,46		19 – 23	21,0	1,43		66 – 69	66,9	1,20	0,49 mm
S. E. Rhodesia	12 ♂♂	155 – 165,5	159,5	2,81	0,81		20 – 23	22,1	1,03		65 – 70	67,8	1,37	0,40 mm
	8 ♀♀	142 – 155,5	150,8	4,53	1,60		19 – 22	20,8	1,31		64,5 – 73,5	67,8	2,79	0,99 mm
<i>Poicephalus cryptoxanthus tanganyikae</i>														
Moçambique from Beira, north to Zambezia	4 ♂♂	152,5 – 162,5	158,7	—	—		21 – 22	21,7	—		60 – 73	66,5	—	— mm
	5 ♀♀	147 – 154	150,1	—	—		20 – 21	20,6	—		58 – 64	61,1	—	— mm
Malawi	7 ♂♂	151 – 157	154,0	2,65	1,00		20 – 22,5	21,6	1,03		58 – 67	63,0	3,86	1,46 mm
	9 ♀♀	145 – 151,5	148,5	1,98	0,66		18,5 – 23	21,3	1,62		58 – 64	62,4	1,98	0,66 mm
E. Tanzania & coastal Kenya	5 ♂♂	155,5 – 158,5	157,0	—	—		21,5 – 23	22,4	—		61 – 66	63,4	—	— mm
	2 ♀♀	143, 151	—	—	—		20, 22	—	—		57, 60	—	—	— mm

which taxon is highly equivocal. Yet, as the two co-types of *zanzibaricus* are in no way atypical and are markedly larger than any other Brown-headed Parrot specimens available, they are almost certainly not of a taxon synonymous with either of the mainland subspecies, and probably represent an extinct race which formerly inhabited both Zanzibar and Pemba, where now replaced by immigrant *P. c. tanganyikae*.

In the case of the mainland populations, Neumann (1908) believed that birds from the far south of the range were smaller billed than those from the north. A critical examination of this variable reveals that no significant difference exists between birds of comparable age from the entire range of the species and that Neumann was mistaken. Bowen, when proposing *P. c. tanganyikae*, suggested that the northern (East African) population was rather smaller in size than that of the far south (Natal = Zululand). He also postulated differences in head colour, the relative greenness or brownness of the mantle, and in the brightness of the emerald green surfaces between his *tanganyikae* and nominate *P. cryptoxanthus*. Variation in the head and neck colour varies extensively individually and with age. The brightness of the emerald dorsal and ventral surfaces is influenced by insolation, a bluing of such surfaces – analogous to the bluing of basically green feathering in bee-eaters *Merops* spp. — resulting from the action of the sun.

Only two parameters appear to be of use in arranging the contemporary populations of the Brownheaded Parrot into races: (a) a marked increase in the length of the tail in the populations occurring from about the Save R. in Moçambique south to Zululand, which have the tail in ♂♀ 64–78, versus 57–67 mm., and (b) variation in the colour of the interscapular (mantle) surface. Birds from regions south to about the Save have the brown of the dorsal surface restricted to the head and neck, the mantle and scapulars dull Parrot Green, the feathers edged with paler and brighter verditer, whereas from the Save R. south, and in association with the increase in tail-length, the interscapular surface is brown like the head and neck, only the caudad feathering fringed with green. Bowen observed this difference, remarking in the description of *P. c. tanganyikae* "mantle green with much less brown than *cryptoxanthus*," but it escaped later investigators.

While not actually necessary because of the widely disparate means, I have tested the variation in tail-length exhibited by the sample given in Table I of birds from Zululand, Swaziland and the eastern Transvaal of 20 ♂ and 12 ♀ against the pooled series from eastern Kenya, Tanzania and Malawi of 12 ♂ and 11 ♀, using the standard Student's *t*-test. The value of *t* for males was calculated as 5,7 and that of females 5,4, both values being highly significant.



Poicephalus cryptoxanthus (Peters)

The range by localities of specimens of the Brownheaded Parrot, based on specimens in southern African museums and the British Museum (Nat. Hist.), and the hybrid zone between *P. cryptoxanthus* and *P. meyeri*.

- 1. *P. c. cryptoxanthus* (Peters)
- 2. *P. c. tanganyikae* Bowen
- *P. cryptoxanthus* × *P. meyeri*
- (□ mainly like *cryptoxanthus*; ■ mainly like *meyeri*)

Two racial groupings of the present populations of the Brownheaded Parrot require to be recognised in our formal arrangement of the species. In the case of the insular *P. c. zanzibaricus*, one is confronted with a singularly difficult decision to take, as the two original specimens are so much longer winged than any skins of the species taken over the past one hundred years. The size-difference alone precludes the sinking of *zanzibaricus* into *tanganyikae*, and dictates its continued recognition *pro tem.*, as shown hereunder.

(a) *Poicephalus cryptoxanthus cryptoxanthus* (Peters, 1854): Inhambane, southern Moçambique.

Adults with dorsal head, hind and sides of neck and mantle Buffy Olive (Ridgway [1912], pl. xxx), darker over the latter, which surface with Oil Green (pl. V) wash to apices of the feathers. On venter, upper breast with a more or less well-developed Buffy Olive plastron. Tail long: ♂♀ 64–78 mm.

Range: Eastern Zululand, south to the Umfolosi Game Reserve, eastern Swaziland, eastern Transvaal lowveld, Moçambique south of the Save R., and south-eastern Rhodesia, where hybridizing with *P. m. transvaalensis* Neumann, 1899: Limpopo R., western Transvaal.

Remarks: A juvenile specimen in the Transvaal Museum collection from Rustenburg, western Transvaal, is believed to have been in an aviary.

One or two skins of the following subspecies from Beira district, southern Moçambique, show in the browner mantle affinity with the present race rather than with *tanganyikae*.

(b) *Poicephalus cryptoxanthus tanganyikae* Bowen, 1930: Kilosa district, eastern Tanzania.

Dorsal head and hind and sides of neck less saturated brownish in series than last, and ear-coverts averaging more silvery; mantle dull Parrot Green (pl. vi) rather than brown, the feathers fringed bright verditer. Below, with little or no development of a plastron, the green extending anteriorly to the lower throat. Green surfaces variable, but brighter and more intense emerald in series. Tail shorter: 57–67 mm. in ♂♀.

Range: Moçambique north from about the Save R., southern Malawi, eastern Tanzania (including the islands of Zanzibar and Pemba, ? and Mafia), and coastal Kenya north to Lamu island.

Remarks: Some of the *P. cryptoxanthus* × *P. meyeri* hybrids from south-eastern Rhodesia are like *tanganyikae* in the green rather than brown ground to the mantle, and in the absence of a brownish plastron.

(c) *Poicephalus cryptoxanthus zanzibaricus* Bowen, 1932: Zanzibar.

Similar to *P. c. tanganyikae* but larger. Wings of one ♂ 173, of one ♀ 165, against ♂ 151–162,5, ♀ 143–154 mm. in *tanganyikae*.

Range and status: Equivocal. Described on two specimens stated to have been taken on Zanzibar prior to 1849. Probably an extinct form now replaced by *P. c. tanganyikae*.

Remarks: Nothing appears to be on record as to extinction and replacement rates among bird species breeding on the populous larger eastern African off-shore islands, but these probably correspond closely to those determined for insular bird communities on islands off the coast of California and elsewhere (see Jones and Diamond (1976)).

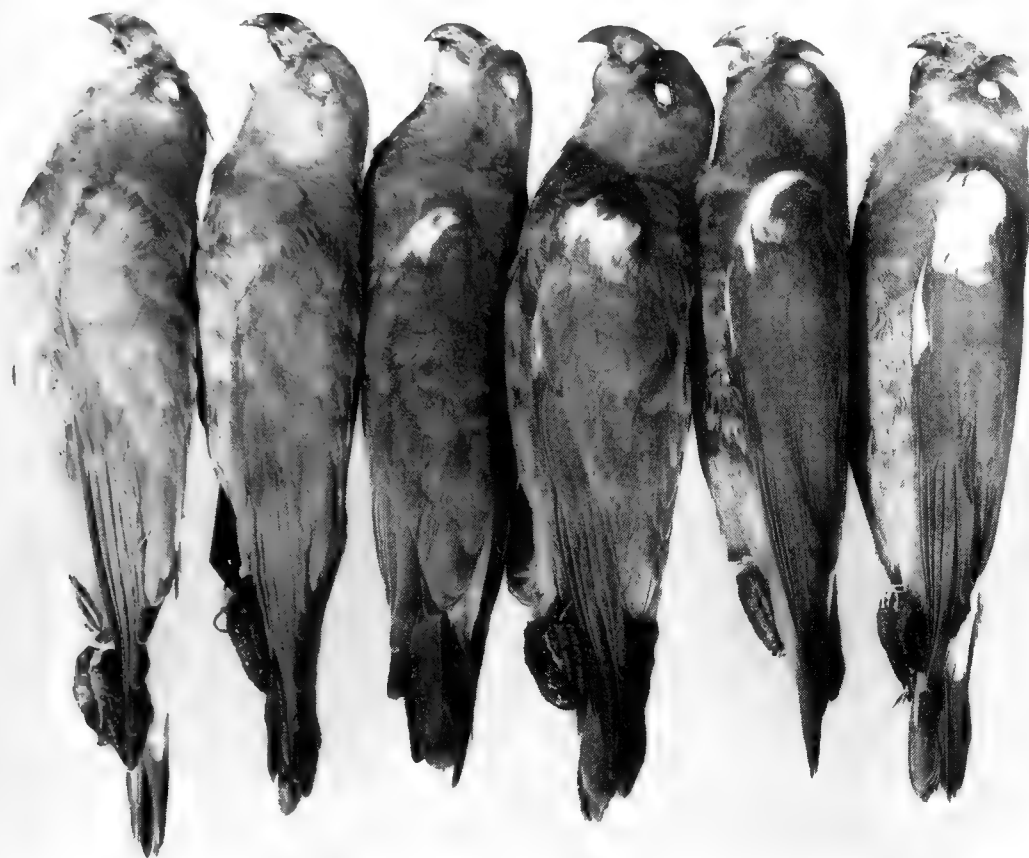
Hybridization between *P. cryptoxanthus* and *P. meyeri*

While allopatric and prima facie not particularly closely related, *P. cryptoxanthus*, brownish over the head and neck and emerald or verditer green over the body and wings, with yellow under-wing surfaces, yellowish-earthen thighs and yellow eyes, and *P. meyeri* with red eyes, earthen brown upperparts and wings, the pileum and bend of the wing ornamented with yellow patches, and the under-wing and thighs yellow, the rump and upper tail-coverts caerulean, and the mid- and lower breast bluish rather than green, the two taxa are now seen as extremely closely allied and components of a common superspecies.

In considering these two parrot species, it is interesting to note that in Africa south of the Zambesi R. *P. meyeri* is a slightly smaller bird than the contiguous *P. cryptoxanthus*, and the sexes are more sharply differentiated in size: wings of 12 ♂ of *P. m. transvaalensis* 150–158,5, \bar{x} 153,8, SD 2,54, in ♀ 142–149, \bar{x} 147,0, SD 268 mm. For comparable measurements in nominate *P. cryptoxanthus* see Table I.

It seems not to be on record that *P. cryptoxanthus* and *P. meyeri* hybridize extensively in at least one major point of contact. Three specimens collected on the Mutale (Motale) R., north-eastern Transvaal, by Messrs F. O. Noomé and A. G. White, taxidermists of the Transvaal Museum, in July, 1935, are all variably intermediate between the two species. While identified by the late Dr. Austin Roberts as *P. cryptoxanthus*, the three skins concerned differ from the norm of this species by the assumption of a large yellow path over the bend of the wing and in the yellow thighs, and in the marked bluing of the venter in at least one specimen.

A more comprehensive sample, much of its collecting of relatively recent date, of the Brownheaded Parrot from the country immediately to the north of the Mutale R., from the middle Limpopo R., north-east to the



Poicephalus cryptoxanthus × *P. meyeri*

Rhodesian and Transvaal specimens to show the hybridization between the Brown-headed and Meyer's Parrots.

Left pair:

Poicephalus cryptoxanthus

Left: ♂, lower Lundi R., 23 April, 1962 (NM)

Right: ♀, Lundi R., 9 August, 1947 (NM)

Central pair: *P. cryptoxanthus* × *P. meyeri*

Left: ♀, Mutale R., 11 July, 1935 (TM)

Right: ♂, Sabi/Lundi confl., 5 June, 1950 (TM)

Right pair: *Poicephalus meyeri*

Left: ♂, near Salisbury, 25 June, 1955 (DM)

Right: ♂, Sentinel Ranch, Limpopo R., 6 July, 1964 (DM)

Note assumption of yellow patches over the bend of the wing and lack of yellow over the pileum in the two hybrids.

Key: NM = National Museum of Rhodesia, TM = Transvaal Museum,
DM = Durban Museum

Photo: W. S. Yerbury

lower Sabi R., in south-eastern Rhodesia/Moçambique, *i. e.*, from c. 23° – 21° S., contains several obvious *P. cryptoxanthus* \times *P. meyeri* crosses. some, while basically similar to the norm of *cryptoxanthus*, showing assumption of yellow over the head, a loss of green over the otherwise brownish back, and marked bluing of the rump and upper tail-coverts, in addition to the features described in the case of the Mutale R., Transvaal, hybrids. Specimens in the National Museum of Rhodesia collection from Chikwarakwara at $22^{\circ} 20' \text{ S.}$, $31^{\circ} 05' \text{ E.}$, the Dumela area and Malipati Dip on the Nuanetsi R., Davata Spring at $21^{\circ} 15' \text{ S.}$, $31^{\circ} 13' \text{ E.}$, the lower Lundi R. and the Sabi/Lundi confluence, and the lower Sabi R. at Chibuwe and Chisumbanje ($20^{\circ} 46' \text{ S.}$, $32^{\circ} 15' \text{ E.}$), show this miscegenation particularly clearly.

Through the kind offices of Mr M. P. Stuart Irwin, Director of the National Museum of Rhodesia, Bulawayo, I have been able to examine a fairly representative series of *Poicephalus meyeri transvaalensis* from south-eastern Rhodesia. In this sample, an adult ♂ from Bubye Homestead, Nuanetsi R., dated 4 May, 1958, lacks the coronal yellow of normal *meyeri*, and the yellow over the bend of the wing is reduced. The venter is also greener than in most *meyeri*, and the ground to the dorsum and wings is olivaceous rather than earthen brown. A second adult male of *meyeri* from Bubye Homestead reveals the influence of *cryptoxanthus* in having the greater-coverts broadly edged with green. A juvenile from Beit Bridge, on the mid-Limpopo R., dated 9 July, 1959, displays a further manifestation of the genetic instability in the hybrid populations under discussion. This juvenile differs from the norm of young *meyeri* in being paler and warmer brown above and over the wings, with blue rather than green edges and tipping to the scapulars. Below, it is appreciably paler over the plastron than in *meyeri*, with the rest of the venter bluish rather than lemon yellow, merging into green over the flanks, crissum and under tail-coverts. It closely resembles the adult of *meyeri*, but is clearly a juvenile. The N. M. Reg. No. of this particular specimen is 39, 655.

Judging by the Mutale R. skins in the Transvaal Museum collection, which were taken well over forty years ago, hybridization between *P. cryptoxanthus* and *P. meyeri* is not a recent development. Furthermore, it seems not to be the outcome of some breakdown in an ecologically based isolating mechanism, as the region of south-eastern Africa involved has suffered little or no habitat destruction or alteration with the opening up of southern Africa. The evidence available at this stage suggests that the hybridization between the two psittacine species concerned is a simple case of localised late secondary contact between two parapatric forms which had all but attained specific status.

P. cryptoxanthus* and *P. crassus

The Niam-Niam Parrot *P. crassus* is generally considered to be a rare species occurring locally across the north-central African savanna woodlands from eastern Cameroun to the south-western Sudan between 4° and 7° N. It was for a long time thought to be the juvenile stage of the Ethiopian *P. flavifrons* until being shown to be a discrete species in the early years of the present century. *P. crassus* is currently treated as a monotypic species, despite Peters' action in placing it as a subspecies of *P. cryptoxanthus*, the ranges of the two parrots being spatially remote.

P. crassus averages a trifle larger than *P. cryptoxanthus* (excluding the equivocal specimens from Zanzibar described as *P. c. zanzibaricus*), the wings of 4 ♂ o 164—168, tails 64—75 (after Forshaw), versus 151—166,5 and 58—78 mm. in males of the latter measured during the course of this research. Dorsally it differs little, but ventrally has the upper breast brownish. However, in this plastron development it does not differ from well-marked examples of the nominate race of *cryptoxanthus*, in which austral subspecies a like character is a subspecifically discriminative feature. The main specific criterion in *crassus* is the green under-wing and thigh colour, as opposed to yellow in *cryptoxanthus*. Nevertheless, even this character tends to be negated by the finding of one or two specimens, particularly from the *P. cryptoxanthus* × *P. meyeri* hybrid zone, with largely green and not yellow under-wings and thighs. A ♂ from Chikwarakwara, south-eastern Rhodesia, taken on 4 December, 1974, in the National Museum of Rhodesia collection (N. M. Reg. No. 81, 330) has largely olive-green under-wings and thighs, while another example taken downstream from Malipati, on the Nuanetsi R., on 30 April, 1961, again in the south-east of Rhodesia (N. M. Reg. No. 74, 096), exhibits considerable green admixture to the yellow of the under-wings.

The final character separating *crassus* from *cryptoxanthus* is the colour of the irides: red in *crassus*, pale yellow in *cryptoxanthus*. In its red iris colour *crassus* is like *meyeri*. Examination of the data labels of specimens from south-eastern Rhodesia reveals that the iris colour ranges from yellow to yellowish brown and even olive, but no *P. cryptoxanthus* × *P. meyeri* crosses are marked as having had red irides, though birds with red eyes must occur within the hybrid zone. It seems as if eye-colour cannot be used with assurance as a specific criterion on its own, because *meyeri*, with which *cryptoxanthus* hybridizes and produces fertile hybrids, is also red eyed.

In his treatment of *P. crassus*, Peters was probably correct in considering it conspecific with *P. cryptoxanthus*. However, much more requires to be known of *crassus* and especially if it hybridizes with the vicinal *P. meyeri* populations (nominate *P. meyeri* [Cretzschmar, 1826]: Kordofan,

Sudan, and *P. m. adolfriderici* Grote, 1926: near Fort Crampel, Central African Republic) before the question of its precise status can be adequately resolved. If *crassus* and *meyeri* react in the same way as *meyeri* and *cryptoxanthus* do in south-eastern Africa, an irrefutable case for considering *P. crassus* and *P. cryptoxanthus* conspecific could be presented.

Summary

Examination of over a hundred specimens of the Brownheaded Parrot *Poicephalus cryptoxanthus* of coastal eastern Africa confirms that the species exhibits subspecific variation, and that the American worker W. Wedgwood Bowen was fully justified, in 1930, in admitting two mainland races (*P. c. cryptoxanthus* and *P. c. tanganyikae*) on the basis of colour and size differences. Doubt still surrounds his projected insular subspecies *P. c. zanzibaricus*, described on two ancient skins from Zanzibar, as recent specimens from the island are similar to those from the opposite mainland. The suggestion is made that the large-sized *zanzibaricus* may be an extinct race, long since replaced by birds of the mainland facies (*tanganyikae*).

The Brownheaded and Meyer's (*Poicephalus meyeri*) Parrots are now demonstrated as hybridizing freely from the northern Transvaal to the lower Sabi R. valley in Rhodesia, confirming that the two species are closely allied and allopecies of the same superspecies.

In the light of J. L. Peters' action in his World Check-List in treating *P. crassus* as a subspecies of *P. cryptoxanthus*, its status is reviewed on the basis of anticipatory variation now detected in *cryptoxanthus* populations, which tends to substantiate Peters' arrangement, despite the wide allopatry of the two parrot species and intervening *P. rufiventris* and *P. meyeri* populations. No change in the current treatment of *crassus* appears called for, however, until such time as it can be established if *P. crassus* and *P. meyeri* do or do not hybridize.

Zusammenfassung

Die Untersuchung von mehr als hundert Exemplaren des Braunkopfpapageis, *Poicephalus cryptoxanthus*, aus dem Küstengebiet Ostafrikas bestätigt, daß die geographische Variation der Art zur Rassenbildung geführt hat und daß der amerikanische Ornithologe W. Wedgwood Bowen mit voller Berechtigung 1930 aufgrund von Färbungs- und Größenunterschieden zwei Festlandrassen (*P. c. cryptoxanthus* und *P. c. tanganyikae*) unterschied. Zweifelhaft bleibt jedoch die von Bowen angenommene Inselrasse *P. c. zanzibaricus*, die nach zwei alten Bälgen von Sansibar beschrieben wurde. In neuerer Zeit auf dieser Insel gesammelte Vögel sind aber den Stücken vom gegenüberliegenden Festland ähnlich; man kann daher vermuten, daß der große *zanzibaricus* eine inzwischen ausgestorbene Rasse war, die längst durch Vögel der Festlandform (*tanganyikae*) ersetzt worden ist.

Es wird gezeigt, daß Braunkopfpapagei, *P. cryptoxanthus*, und Goldbugpapagei, *P. meyeri*, in einem von Nord-Transvaal bis zum Tal des unteren Sabi in Rhodesien reichenden Gebiet sich in beträchtlicher Zahl vermischen; damit bestätigt sich, daß die beiden Papageien nahe verwandt und als Allospezies in der gleichen Superspezies anzusehen sind.

Im Hinblick darauf, daß J. L. Peters in seiner Check-list of Birds of the World den *P. crassus* als Rasse von *P. cryptoxanthus* behandelt, wird der Status von

P. crassus unter Berücksichtigung der bei *P. cryptoxanthus* gefundenen Variation beleuchtet; das Ergebnis scheint trotz der weiten räumlichen Trennung der beiden Papageien und der Dazwischenkunft von Populationen von *P. rufiventris* und *P. meyeri* Peters' Auffassung zu bestätigen. *P. crassus* sollte aber, wie heute üblich, auch weiterhin solange als eigene Art angesehen werden wie nicht festgestellt ist, ob sich *P. crassus* und *P. meyeri* vermischen oder nicht.

Acknowledgements

For the loan of material to augment that already in the Durban Museum I am grateful to the officials of the following museums: Natal Museum, Pietermaritzburg, Transvaal Museum, Pretoria (Dr A. C. Kemp), and the National Museum of Rhodesia, Bulawayo (Mr M. P. Stuart Irwin). Mr C. W. Benson, of the Zoological Museum, Cambridge, also most kindly examined and measured the Zanzibar and mainland Tanzanian material in the British Museum (Nat. Hist.), Tring, for me in order to try and resolve the subspecific status of the Zanzibar population. Dr H. E. Wolters, of the Museum Alexander Koenig, kindly helped with the literature.

References

- Bowen, W. Wedgwood (1930): Geographical variation in *Poicephalus fuscicapillus*. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad., vol. lxxxii: 267, 268.
- (1932): The name of the East African Brown-headed Parrot. Auk, vol. xlix: p. 86.
- Chapin, J. P. (1939): Birds of the Belgian Congo. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. lxxv: 246, 247.
- Forshaw, J. M. (1973): Parrots of the World: 292. Melbourne.
- Grant, C. H. B., and C. W. Mackworth-Praed (1938): Notes on Eastern African Birds. Bull. Brit. Orn. Club, vol. lix: 27.
- Grote, H. (1926): Die Gliederung des Formenkreises *Poicephalus senegalus*. Journ. f. Ornith., vol. lxxiv: 743–749.
- Hartert, E. J. O. (1924): Types of Birds in the Tring Museum. – B. Types in the General Collection. – IV. Meropidae – Halcyonidae. Novit. Zool., vol. xxxi: 125.
- Jackson, F. J. (1938): Birds of Kenya Colony and the Uganda Protectorate, vol. i: 536. London & Edinburgh.
- Jones, H. L., and J. M. Diamond (1976): Short-time-base studies of turnover in breeding bird populations on the California Channel Islands. Condor, vol. lxxviii, 4: 526–549.
- Neumann, O. (1908): Notes on African birds in the Tring Museum. Novit. Zool., vol. xv: 385.
- Peters, J. L. (1937): Check-List of Birds of the World, vol. iii: 226, 227. Cambridge, Mass.
- Ridgway, R. (1912): Color Standards and Color Nomenclature. Washington.
- Wolters, H. E. (1975): Die Vogelarten der Erde, part i: 62. Hamburg & Berlin.

Address of the author: P. A. Clancey, Director, Durban Museum, P.O.Box 4085, Durban 4000, South Africa.

Über die Südgrenze der Brutverbreitung des Weißstorchs, *Ciconia ciconia* (L., 1758), im Vorderen/Mittleren Orient ¹⁾

Von

HANS KUMERLOEVE, Gräfelfing

Die Brutarealbegrenzung einer Vogelart im einzelnen zu erhellen, ist häufig ein schwieriges Unterfangen, auf das aber nicht verzichtet werden kann, wenn Fragen der Bestandsveränderung zur Diskussion stehen. Versuchen wir solches beim Weißstorch im südwestlichen Asien, so stellt sich die anatolische Südküste a priori als naturgegebener Abschluß dar, soweit nicht schon die ihr wenig landeinwärts gleichlaufende Hochgebirgskette des West-, Mittel- und Ost-Taurus das Brutgebiet der Art auf relativ wenige Möglichkeiten – verglichen mit dem ehemals storchreichen und auch heutzutage (noch) nicht storcharmen Inneranatolien – eingeschränkt hat. Am ehesten bieten sich solche in genügend breiten Talwannen und Mündungsgebieten der Flüsse, mit (wenigstens ehemals) Lagunen und Sumpfgelände, wie z. B. der Ceyhan/Seyhan-Bereich, jener vom Göksu/Silifke/Taşucu, und in den Siedlungen unmittelbar im fruchtbaren bzw. landwirtschaftlich genutzten Küstenstreifen. Insofern liegt ein gewisser Vergleich mit der Situation an der nordanatolischen Schwarzmeerküste nahe, wo der Weißstorch großenteils überhaupt als Brutvogel fehlt, im wesentlichen nur vom Mündungsgebiet des Kizilirmak nebst Balik Gölü und der Çarşamba/Terme-Sumpfbzone abgesehen.

Entlang der Südküste ergibt sich von West nach Ost ungefähr (planmäßige Brutkontrollen fehlen bisher) folgendes Bild:

SW-Anatolien, also die alten Provinzen Caria und Lycia, bietet als (auch heutzutage wenig besiedeltes bzw. erschlossenes) Gebirgsland dem Weißstorch nicht viele Möglichkeiten, auch nicht im engeren Küstenbereich. Hervorgehoben sei im äußersten Westen Milet, wo in den späten 1960er Jahren etwa 30 Brutpaare heimisch waren; 1974 zählte ich (nicht innerhalb der antiken Stätte, sondern auf der benachbarten Isabey Moschee!) nur 7 besetzte und 4 fragliche Nester. Am Bafa-See war 1974 kein Nachweis möglich, wohl aber am meeresnahen Köyceğiz-See und in lokaler Häufung besonders im Raum Dalaman (Stadt und Flußbereich). Weite Strecken,

¹⁾ Herrn Direktor Prof. Dr. Martin Eisentraut in jahrzehntelanger kollegialer Verbundenheit aufrichtigst gewidmet.

z. B. von Fethiye nach Kalkan, Kaş, erwiesen sich ebenso unbesiedelt wie solche im Hinterland, von einigen größeren Ortschaften (z. B. Elmalı) ausgenommen. Bezeichnend war 1974 die Situation in Antalya, wo keines der mir seit 1956 und später bekanntgewordenen Nester mehr existierte und anscheinend (weitere Nachsuche erforderlich) auch Ersatznester fehlten. 1972 hatte Mountfort noch 1 Brut festgestellt.

Weiter östlich, also im alten Pamphylia, bietet das noch besonders ursprüngliche gebirgige Hinterland mindestens ebensowenig Möglichkeiten, so daß von hier im wesentlichen nur die wenigen Bruten in und bei Manavgat, Alanya, Anamur und einigen sonstigen Siedlungen zu nennen sind, dazu eine lokale Bestandsverdichtung im Raume Silifke – Taşucu. Wie weit sich die Umwandlung früherer Lagunen und Binnenseen zu Reiskulturen nachteilig auswirkt, wird festzustellen sein; bei Limicolenarten wie z. B. Säbelschnäbler und Stelzenläufer ist der Rückgang offensichtlich.

Recht bescheiden ist die Storchsituation ebenso im sich anschließenden kilikischen Gebirgsvorland nebst der landwirtschaftlich intensiv genutzten Çukurova (ova = Ebene), obwohl hierzu das Mündungsgebiet der beiden Ströme Seyhan und Ceyhan gehört. Bis in die frühen 1960er Jahre war der Raum Tarsus/Tarsus-Fluß mit Sumpfland und der Aynaz-See (inzwischen verschwunden) besiedelt, wogegen die Art im nicht weit entfernten Mersin nicht oder schon seit langem nicht mehr genistet hat (Schrader 1879/82, eigene Kontrollen seit 1953). In Adana fand ich 1974 nur mehr ein einziges brütendes Storchpaar; 1953/56 waren es mindestens noch 10, und früher soll die Stadt mit Umgebung storchreich gewesen sein, ebenso wie die vom unteren Ceyhan und Seyhan durchflossene Landschaft. Ein bei Misis jahrzehntelang besetztes Nest blieb seit 1963 leer. 1962 notieren Lieske u. Heilmann (briefl.) nicht wenige Brutpaare; 1968 war deren Zahl deutlich geringer. Der Hafenort Karataş liegt bereits unterhalb der Südgrenze, die sich von Adana über Ceyhan bis ins nördliche Hatay erstreckt, wo der Weißstorch spärlich im Raume Dörtöl und weniger selten im Antitaurus, z. B. in Toprakkale, Osmaniye etc. nistet. 1974 besaß Osmaniye nur 3 Nester, 1953/56 hatte ich rund 15 angetroffen. Haruniye war inzwischen storchleer geworden, und u. a. auch in Bahçe und Türkoğlu vermißte ich die Art. Die Südbegrenzung dürfte hier über Islahiye/Fevzipaşa (?) nach Gaziantep und von dort weiter auf türkischem Gebiet (allerdings fand ich Nisip bereits 1953/64 storchleer) zum Euphrat führen.

Wie 1953 und in wohl allen Folgejahren behauptet sich in Birecik noch immer das eine Brutpaar (zweifelloos mit gewissem Partnerwechsel) auf dem Minarett einer nicht weit von der Waldrapp-Steilwand entfernten alten Moschee. 1911 hatte Weigold im Stadtgebiet noch mehrere Storchnester angetroffen. Erst 1965 fand ich ein weiteres Nest etwa 4 km südlich. Daß die Arealgrenze noch etwa 12 km südlicher liegt und hier teilweise deut-

lich und beständig auf syrisches Gebiet übergreift, zeigte sich im Mai 1964 in Karkamiş/Djerablous in Gestalt eines bebrüteten Nestes. Bereits 1911 hatte Weigold in diesem syrisch-türkischen (damals noch nicht politisch zerschnittenen) Grenzraum die Art als Brutvogel kennengelernt und photographiert. Leider erlaubte mir die Grenzsituation in den letzten Jahren nicht, einem evtl. Storchvorkommen nachzugehen.

Als Brutvogel in Syrien wurde der Weißstorch besonders durch Schrader (1892) bekannt: „... in Damaskus auf den hohen Häusern der Stadt horstend“, was sich auf die späten 1870er und frühen 1880er Jahre bezieht. Leider scheint Näheres weder über dieses Vorkommen noch über solches in Aleppo (Meinertzhagen 1935) überliefert zu sein, insbesondere auch, wie lange sich die Art hier behaupten konnte. Offenbar ist sie aus Syrien seit Jahrzehnten (um die Jahrhundertwende?) verschwunden, mit Ausnahme eines von NW-Syrien ausgehenden und sich nordostwärts verbreiternden Gebietsstreifens, auf den sich alle neuen Nachweise beziehen. Jener Weigolds im Jahre 1911 bei Serudj wurde bereits erwähnt. In der ersten Augushälfte 1945 sah Goodbody bei Tell Tamer ein Nest mit ad. und juv. Störchen NW von El Hassetche; am 18. Mai 1946 Brown ein bebrütetes Nest im Dorf Tell Brach. Im Mai/Juli 1955 stellte Misonne das Nisten der Art bei Tell Abiad fest, d. h. unmittelbar südlich vom türkischen Akçakale (wo Storchbruten bis mindestens in die frühen 1960er Jahre bekannt waren). Zweifellos fehlte sie um diese Zeit auch nicht weiter ostwärts im Raume Ras-el-Ain (Resülâyin), da ich 1967/68 vom türkischen Ceylânpinar aus (wo ein Paar im Bereich der großen Staatsfarm nistete) mehrfach 3–5 oder mehr Störche jenseits der syrischen Grenze beobachten konnte (Kumerloeve 1970). Zwischen 1962 und 1974 notierte ich noch weiter östlich im türkischen Nüsaybin regelmäßig, wenn auch in abnehmender Zahl bebrütete Storchnester oder solche mit juv., wogegen mir jenseits der Staatsgrenze im (ungleich modernisierteren) Qamishliye (türkisch Kamişli genannt) keine Bruten zu Gesicht kamen. Weiter ostwärts im NE-Zipfel Syriens zum Camp und Dorf Soueidiye und Karakok hin sah ich im Mai 1962 zwei Telephonmasten-Nester: das eine innerhalb eines Dorfes, das andere unmittelbar an der Fahrstraße. Um 1960 hatte ein in Soueidiye tätiger Erdölgeologe im selben Gebiet ein ebenfalls besetztes Nest photographiert und erzählte mir von 1 oder 2 weiteren. Eine bedeutsame Bestätigung gelang am 8. Juni 1975 A. M. Macfarlane¹⁾ im Dorfe Bazindan (östlich Qamishliye zwischen Malkiye und Ain Diwar) durch den Fund eines Nestes mit 1 ad. und 2 Jungstörchen. Sehr beachtlich auch, daß derselbe Beobachter von einem Araber kürzlich (Februar 1977) auf ein altes Storch-

¹⁾ Für frdl. Überlassung — im Vorgriff auf seine demnächst zu erwartende Arbeit über syrische Vögel — dieser Informationen bin ich Herrn Lt. Colonel A. M. Macfarlane (Damaskus und London) aufrichtigst dankbar.

nest in Tell Tamer hingewiesen wurde (sollte es identisch mit jenem von Goodboy 1945 sein?). Und ganz überraschend Macfarlanes Information, daß im „Syrian Army Magazine“ 1975 die Photographie eines von 1 ad. und mehreren Jungstörchen besetzten Nestes nördlich von Hama (also viel südlicher und westlicher als das nordsyrische Djezireh-Gebiet!) erschienen ist – eine Angabe, die sich mit nachfolgend zusammengestellten Funden in Israel vergleichen lassen dürfte.

Wie der nordöstliche Raum zwischen dem Chabourfluß und dem Tigris-Dreiländereck Syrien/Türkei/Irak sollten auch die nordwestlichen Landesteile zwischen Orontes (Asi) und Euphrat mehr „im Auge behalten“ werden; z. B. fielen mir am Djabboulsee (östl. Aleppo) im Juni 1964 nicht nur Einzelstörche auf, sondern auch ein Trupp von rund 35 Ex.: zweifellos keine sehr verspäteten Durchzügler, sondern offenbar „non-breeding resident storks“, wie sie nach Mendelssohn in Israel immer häufiger angetroffen werden.

Vom nordöstlichen Dreiländereck her – aus dem unteren syrischen Euphratbereich und östlich hiervon fehlen Angaben – erstreckt sich die Begrenzung des Brutareals südwärts in den irakischen Euphrat/Tigris-Raum. Nach Ticehurst et al. (1922) und Allouse (1953) galt nördlich einer Linie Mandali (Mendeli) — Bagdad — Babylon: „nearly every town on both the Tigris and Euphrates has its colony. Nests are placed in tall trees, minarets, domes, tops of buildings, and even on telegraph wires . . .“, wogegen südlich dieser Begrenzungslinie Bruten fehlen sollen. Wie weit diese Angaben noch zutreffen, ob und gegebenenfalls in welchem Ausmaße sich Bestandsrückgang auch im Irak bemerkbar macht und wie die Südgrenze derzeit im einzelnen verläuft, steht mangels zuverlässiger Unterlagen dahin, zumal das m. W. beachtliche Beobachtungsmaterial Allouses (entgegen seiner mir gegenüber wiederholt geäußerten Absicht und begonnenen Vorbereitungen) bisher keine Auswertung in englischer Sprache gefunden hat.

Aus Jordanien, dem Irak unmittelbar westlich benachbart, liegen keine Feststellungen vor, abgesehen von J. Aharonis Angabe (s. Mendelssohn 1975), den Weißstorch 1903 bei Jerash brütend gefunden zu haben. Weder hier noch in anderen Teilen des Königreichs fand ich in den 1960er Jahren nistverdächtige oder gar nistende Störche, nicht anders z. B. als das britische Ornithologenteam 1963, in dessen Übersicht *C. ciconia* nur als „passage migrant“ bezeichnet wird (Mountfort 1965). Wie weit Tristrams (1885) Hinweise auf früheres Brüten in Palästina auch heutzutage jordanisches Staatsgebiet betrafen, steht dahin.

Kürzlich veröffentlichte Feststellungen Mendelssohns (1975) lassen es möglich erscheinen, daß sich die Arealbegrenzung sehr erheblich südwärts, nämlich Teile Israels einschließend, verschiebt. Bekanntlich sollen hier zu biblischen Zeiten Weißstörche genistet haben (Schüz und Gehlhoff 1967),

und bei Tristram (1885) heißt es „A few pairs remain here and there to breed, notably about the ruins ¹⁾ of deserted cities. They are never molested by the natives, and are looked on as sacred birds“. Wie lange sich die Art hier behauptet haben mag, scheint nicht mehr eruierbar; nach Meinertzhagen (pers. Mitt. an Mendelssohn) nistete vor dem ersten Weltkriege ein Storchpaar auf dem Minarett einer Moschee in Gaza, also nahe der israelischen Grenze. Innerhalb des Staatsgebietes gab es eine Brut mit Fünfergelege im April 1951 bei Tantura südl. Haifa; offenbar veranlaßte ein schwerer Chamsin das Paar, sein Nest aufzugeben. Nach Mendelssohns weiteren Informationen sei kurz zusammengestellt:

1962: höchstwahrscheinlich eine unlokalisiert gebliebene erfolgreiche Brut, da am 12. August bei Mishmar NaNegev ein kleiner verletzter Jungstorch gefunden wurde;

1970: April/Mai im nördlichen Hula-Tal eine Brut auf abgestorbenem Eucalyptusbaum mit (mindestens) Zweiergelege, durch Störung verunglückt;

1973/75: drei Bruten nacheinander im selben Nest bei Beer Toviyya (Beer Tuviah): 1973 mit 2 Nestjungen, von denen aber nur eins hochkam; 1974 mit 3 flüggen Jungstörchen; 1975 mit mindestens 2 juv.

1975: Eine weitere Brut auf Eucalyptusbaum bei Tirat Zevi (Jordan Tal, ca. 65 km SE von Haifa). Außerdem begannen im selben Jahre im „Safari Park“ in Tel-Avivs Vorstadt Raman-Gan 7 Storchpaare mit dem Nestbau, der allerdings nur zu einem vollständigen Nest führte, das ohne Eiablage blieb.

Wie weit dieser auffällige „Trend“ (sofern dieser Begriff hier angebracht ist) damit zusammenhängt, daß in Israel seit 1954 nahezu die gesamte Avifauna – von wenigen Jagdvögeln und einigen anderen abgesehen – gesetzlich geschützt ist, darunter selbstverständlich auch der Weißstorch, kann derzeit kaum beurteilt werden. Wenn auch vielleicht weniger in arabischen Staaten, so wird ihm in der Türkei seit alters her jener auf (religiös gefärbter) Überlieferung, Gleichgültigkeit bzw. Bequemlichkeit und gelegentlich auch Gesetzeskenntnis beruhende „Schutz“ zuteil, mit dem er erst neuerdings – durch Fortschrittsgehab, überhastete Modernisierung bzw. Renovierung in Städten und Dörfern, zunehmende Neubautätigkeit, Landschaftsmelioration, Nahrungsverknappung usw. – nicht mehr recht auskommt bzw. in Existenznot gerät. Um so mehr lenken die erwähnten

¹⁾ Nach älteren Berichten brütete die Art bevorzugt in antiken, d. h. ruhigen Stätten. Neuerdings fand ich solche meist unbesiedelt, wogegen menschen- und verkehrsreiche Örtlichkeiten bewohnt waren. So nisten z. B. 10 Paare auf der Ankaraer Brauerei und nicht auf der Akropolis, 15 Paare im Zentrum von Selçuk, aber keines in den nahen Ruinen von Ephesos, und 10 P. auf der Isabey-Moschee statt im benachbarten antiken Milet.

Neubruten in Israel die Aufmerksamkeit auf sich — mit dem Wunsche und in der Hoffnung, daß sich der Weißstorch weiterhin in orientalischen Ländern zu behaupten vermag und sich ihm auch dort, wo er nicht bzw. nicht mehr heimisch ist, konkrete Chancen bieten.

Zusammenfassung

Ein kurzer Überblick über die südliche Arealgrenze von Weißstorch-Bruten im vorder- und mittelasiatischen Raum nach derzeitigem Stand: für die Türkei und Syrien nach eigenen Feststellungen, im übrigen nach publizierten Angaben.

Summary

A short review on the southern border of the White Stork's breeding in Near and Middle East, especially concerning the situation in southern Asia Minor.

Özet

Bu kısa makalede Beyaz Leylek'in (*Ciconia ciconia*) ön ve orta doğudaki dağılışı ve kuluçkalıkları ile, bilhassa Güney Anadolu'daki bugünkü durumu tesbit edilmektedir.

Literatur

- Allouse, B. E. (1953): The Avifauna of Iraq. Iraq Nat. Hist. Mus. Publ. 3: 1-166.
- Brown, E. S. (1946): Notes on birds seen on a trip in northern Syria. MEB Sch., Jerusalem Natur. Cl. Bull. 33: 1-6.
- Eber, G. (1953): Außergewöhnliche Nistorte des Weißstorches (*Ciconia ciconia*) in Kleinasien. Orn. Mitt. 5: 223-224.
- Goodbody, J. G. (1945/46): Record of birds seen in the Tell Tamer area. N. E. Syria 1945. MEB Sch. Bull. 2: 1-8; 10: 1-31.
- Heckenroth, H. (1968): Beobachtungen über die Rechtswendung des wegziehenden Weißstorches am Golf von Iskenderun. Vogelwarte 24: 246-262.
- Kumerloeve, H. (1954): Storchbruten auf Verkehrs- und Industrieanlagen in Anatolien. Orn. Mitt. 6: 162.
- (1961): Zur Kenntnis der Avifauna Kleasiens. Bonner Zool. Beitr. 12: 1-318.
- (1961): La Cigogne Blanche, *Ciconia c. ciconia* (L.) en Anatolie, Syrie, Liban et Palestine. Alauda 29: 25-29.
- (1966): Zu Brutverbreitung und Durchzug des Weißstorches, *C. ciconia* (L.), in Kleinasien. Vogelwarte 23: 221-224.
- (1967/69): Recherches sur l'avifaune de la République arabe syrienne. Alauda 35, 36, 37. (*C. ciconia* 35: 258-259).
- (1970): Zur Vogelwelt im Raume Ceylânpinar (türkisch-syrisches Grenzgebiet). Beitr. Vogelkde. 16: 239-249.
- (1976): Unterlagen zum Brutbestand des Weißstorchs, *Ciconia ciconia* (L. 1758), in der Türkei (1974): Bonn. zool. Beitr. 27: 172-217.
- Meinertzhagen, R. (1935): On results of a trip to Syria and adjacent countries in 1933. Ibis: 110-151.

- Mendelssohn, H. (1975): The White Stork (*Ciconia ciconia*) in Israel. Vogelwarte 28: 123–131.
- Misonne, X. (1956): Notes sur les oiseaux de la Syrie et de l'Iran. Le Gerfaut 46: 191–197.
- Mountfort, G. (1965): Appendix of bird species observed during the expedition. In: Portrait of a desert. London.
- Schrader, G. (1891/92): Ornithologische Beobachtungen auf meinen Sammelreisen. I. Kleinasien (Aidin und Mersina). III. Syrien. Orn. Jahrbuch 2: 179–197; 3: 11–17.
- Schüz, E., u. W. Gehlhoff (1967): Die Brutverbreitung des Weißstorchs im Vorderen und Mittleren Orient. Vogelwarte 24: 48–63.
- Schüz, E., u. J. Szijj (1975): Bestandsveränderungen beim Weißstorch, fünfte Übersicht: 1959–1972. Vogelwarte 28: 61–93.
- Ticehurst, C. B., P. A. Buxton u. R. E. Cheesman (1922): The birds of Mesopotamia. III. Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. 28: 650–674.
- Tristram, H. B. (1885): The fauna and flora of Palestine. London.
- Weigold, H. (1912/13): Ein Monat Ornithologie in den Wüsten und Kulturoasen Nordwestmesopotamiens und Innersyriens. Journ. Orn. 60: 249–297, 365–410; 61: 1–40.

Addendum

Da sich mir nach Ablieferung dieses Beitrages (April 1977) vom Mai bis Juli 1977 im Rahmen des Storchbrutcensus erneut die Gelegenheit bot¹⁾, Kleinasien und Teile Syriens zu bereisen, sei hier zusätzlich bemerkt:

Im wesentlichen unverändert fand ich die Situation (Orte W → E angeführt) in Milet/Isabey Camisi, Dalaman, Alanya, Toprakkale und Osmaniye. In Anamur waren 7 Bruten nachweisbar, hingegen keine in Antalya, Mersin und Tarsus, keine mehr in Adana (der spektakuläre Brutplatz an der Ausfallstraße nach Karataş war verlassen) und auch keine (mehr) in Gaziantep. Auffällig „renoviert“ schien das Minarettneest in Birecik; ob hier eine zweite Anlage in letzter Zeit jemals benutzt worden war, blieb ungeklärt. Auf einem neuerrichteten Kaminneest nahe dem bisherigen Standort (nach Abbruch des alten Unterbaues) fand ich „das Storchpaar“ des Statsgutes Ceylanpinar nahe der syrischen Grenze, wogegen sich in Akçakale, Karkamiş/Djerablous und im anschließenden syrischen Bereich keine Bruten nachweisen ließen. Auch mein Versuch, weiter südlich und in Damaskus (im Zoologischen Institut/Museum) hierüber Informationen zu erhalten, blieb ohne Ergebnis.

Anschrift des Autors: Dr. H. Kumerloeve, Hubert-Reißner-Str. 7, 8032 Gräfelfing.

¹⁾ Dank erneuter Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (Bonn-Bad Godesberg).

Inzucht-Verpaarungen bei Mehlschwalben (*Delichon urbica*)¹⁾

Von

GOETZ RHEINWALD, Bonn

In früheren Veröffentlichungen (Rheinwald und Gutscher 1969, Rheinwald 1975) hatte ich die außergewöhnliche Ortstreue der Mehlschwalbe dargestellt. Besonders bemerkenswert bei dieser Art ist die geringe Halbwertsentfernung (Rheinwald und Gutscher 1969) der Einjährigen; das ist die Entfernung vom Geburtsnest, innerhalb der sich 50 % der Überlebenden ansiedeln. Sie beträgt hier nur 78 m (Rheinwald 1975).

Eine derartige Seßhaftigkeit verursacht einen geringen Genaustausch zwischen benachbarten Populationen (so etwa den Bevölkerungen verschiedener Ortschaften). Geringer Genfluß und hohe Inzuchtrate sind verschiedene Ausdrücke für das gleiche Phaenomen. Verpaarungen zwischen entfernten Verwandten müssen bei der hohen Ortstreue häufig vorkommen, lassen sich aber ohne elektronische Datenverarbeitung kaum aus meinem großen Material ermitteln. Dagegen war es möglich, meine Daten aus Riet und diejenigen aus meiner Bonner Untersuchung (Rheinwald 1974) auf Geschwisterpaare und auf Eltern-Kinder-Paare hin zu überprüfen. Die Wahrscheinlichkeit für solche Verpaarungen ist sehr gering, denn nur etwa 20 % der Ausfliegenden werden geschlechtsreif (Rheinwald 1976), und auch von den Altvögeln überleben nur 50 % von einem Jahr zum anderen. Bei Erstansiedlern ist die Wahrscheinlichkeit der Ansiedlung im Geburtsnest am höchsten und nimmt mit der Entfernung exponentiell rasch ab (Rheinwald 1975). Altvögel halten noch stärker am früheren Brutnest fest (Rheinwald u. Gutscher 1969). Demnach hätten wir am ehesten mit derartigen Verpaarungen im Geburtsnest und seiner unmittelbaren Umgebung zu rechnen.

Bei der sehr hohen Zahl von Wiederfängen nestjung-beringter Mehlschwalben (in Riet fast 700, in Bonn 34) sollten Verpaarungen derartig naher Verwandtschaft zu finden sein, falls nicht solche Inzucht gezielt verhindert wird. Dies würde m. E. persönliches Kennen auch nach einem halben Jahr Abwesenheit voraussetzen.

In Riet wird seit 1961 ein sehr hoher Anteil (meist über 60 %) der Jungen von H. Gutscher beringt. Seit 1967 fange ich dort sehr intensiv Altvögel,

¹⁾ Herrn Prof. Dr. Martin Eisentraut zum 75. Geburtstage gewidmet.

wobei es in der überwiegenden Zahl der Fälle gelingt, beide Brutpartner zu bekommen. Dort gelang der Nachweis eines Geschwisterpaares und eines wahrscheinlichen Paares aus Vater und Tochter. Bei Bonn beringe ich seit 1971 junge Mehlschwalben und fange (weniger effektiv als in Riet) die Altvögel. Hier gelang der Nachweis eines Geschwisterpaares.

Ein Paar aus Vater und Tochter?

Dieser Fall ist nicht ganz eindeutig. In Nest 5 der Kolonie E. Hauser in Riet schlüpften in der I. Brut am 5. 6. 1967 5 Junge; eins starb, vier wurden beringt, darunter eins mit K 481 009. Legebeginn der II. Brut war der 17. 7.; am 3. 8. wurden die Altvögel gefangen, davon trug das Männchen den Ring K 499 154 und war 4 Jahre alt. Es ist nicht eindeutig, daß dies die Eltern auch der I. Brut sind, denn es wurde früher (Rheinwald u. Gutscher 1969) gezeigt, daß ein kleiner Teil der Altvögel zwischen I. und II. Brut das Nest wechselt. Früher Legebeginn der I. und II. Brut und das Alter der Altvögel (4 und 2 Jahre alt; s. Rheinwald 1976) sprechen dafür, daß es das gleiche Brutpaar ist.

Zwei Jahre später – am 7. 7. 1969 – wurden K 449 154 und K 481 009 als Paar in Nest 2 der gleichen Kolonie nachgewiesen; die Entfernung vom Brut- bzw. Geburtsnest 1967 betrug etwa 8 m (1968 hatte K 449 154 im Nest 1 (30 m entfernt) und K 481 009 in Nest 2 dieser Kolonie gebrütet). Da sehr wahrscheinlich K 449 154 der Vater von K 481 009 ist, liegt hier wohl eine der erwarteten Inzucht-Verpaarungen vor.

Geschwisterpaare

Das Geschwisterpaar meiner Bonner Untersuchungen wurde 1976 entdeckt. In Hausweiler (Gemeinde Weilerswist, Krs. Euskirchen) wurden am 10. 7. 75 in Nest 7 drei Junge beringt und flügge. Alle 3 Tiere überlebten und wurden 1976 am gleichen Haus kontrolliert. Zwei davon brüteten 2,5 m vom Geburtsnest entfernt; aus 4 Eiern schlüpften 2 Junge, von denen aber nur eines flügge wurde.

Das Geschwisterpaar in Riet entdeckte ich 1974. Die Tiere waren 3 Jahre alt. Da fast alle Stationen ihres Brütens bis 1974 bekannt sind, habe ich sie in Abb. 1 zusammengestellt. Das Weibchen brütete in aufeinanderfolgenden Jahren 120 bis 170 m vom früheren Brutplatz entfernt. Vom Männchen ist nicht bekannt, wo es 1972 brütete; 1973 siedelte es nur 2 m vom 74er Brutplatz entfernt. Das Geschwisterpaar zog aus 5 Eiern 3 Junge auf, von denen 1975 eines 5 m vom Geburtsplatz entfernt kontrolliert wurde. Beide Eltern blieben nach 1974 verschollen.

Es war ein höchst unwahrscheinlicher Zufall, dieses dreijährige Geschwisterpaar zu kontrollieren. Ich habe versucht, die Wahrscheinlichkeit dafür zu berechnen, und legte folgende Werte zugrunde: Vier Junge flogen

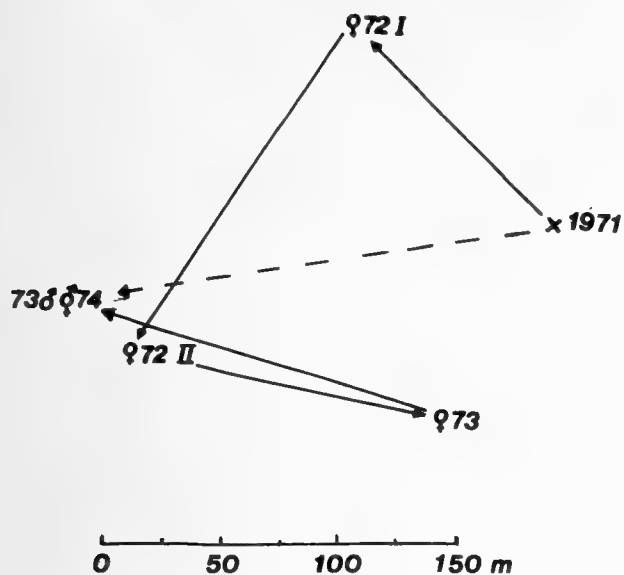


Abb. 1: Geburtsort (x) und die Brutstationen des Mehlschwalben-Geschwisterpaares in Riet 1971 bis 1974. Vom Männchen ist der Brutplatz 1972 nicht bekannt.



Abb. 2: Teilalbino einer Mehlschwalbe 1971 auf dem Gertrudenhof bei Euskirchen.

aus; Überlebensrate bis zur Brutreife für jedes ausfliegende Junge 0,2; jährliche Überlebensrate Adulter 0,5; Kontrollrate in Riet 0,7; Zusammentreffwahrscheinlichkeit als Funktion der Entfernung 0,036. Der letzte Wert läßt

sich aus der Funktion $y = \frac{516,2}{x+24,2}$ (Rheinwald 1975) ermitteln. Alle diese

Werte gelten für jedes der beiden Tiere. Ferner besteht eine Wahrscheinlichkeit von 0,5, daß die beiden Tiere ein Männchen und ein Weibchen waren. Daraus ergibt sich eine Wahrscheinlichkeit von 0,0000127, bzw. ein Verhältnis von 1 : 80 000.

Der Fall des einjährigen Geschwisterpaares in Bonn legt den Schluß nahe, daß solche Verpaarungen offenbar durch persönliches Kennen der Geschwister nicht verhindert werden. Das Zusammenfinden hängt demnach wohl nur vom Zufall ab. Bei der hohen Ortstreue der Mehlschwalben dürften solche Inzucht-Verpaarungen häufiger auftreten. Bei der ebenfalls sehr ortstreuen Singammer *Melospiza melodia* fand Nice (1937) ebenfalls ein Geschwisterpaar.

Häufiger als solche Verbindungen nächst-verwandter Mehlschwalben müssen jene zwischen Tieren entfernterer Verwandtschaft sein. Man sollte erwarten, daß dies zur Häufung von Rekombinationen rezessiver Gene und



Abb. 3: Totalalbino einer Mehlschwalbe 1976 in Riet (Nähe Stuttgart). Der Vogel hatte rote Augen, unpigmentierten Schnabel und Krallen.

damit zu sichtbaren Erbschäden führt. Meine Untersuchungen an Mehlschwalben haben dafür aber bisher keine Hinweise geliefert. Immerhin sind aber Mehlschwalben mit einzelnen weißen Federn keine Seltenheit (Abb. 2), und 1976 fand ich in Riet einen Totalalbino (Abb. 3).

Der geringe Genfluß sollte zur Folge haben, daß über größere Entfernungen überhaupt kein Genaustausch stattfindet. Dies könnte die Rassenbildung ganz entscheidend begünstigen (Berndt u. Sternberg 1969). Die Ausbildung eines vollständigen Klins in der Flügellänge (Rheinwald 1973) zeigt aber, daß der schwache Genfluß offenbar ausreicht, der Rassenbildung entgegenzuwirken (Mayr 1967: 292).

Zusammenfassung

Bei 10jährigen Mehlschwalben-Untersuchungen bei Stuttgart und 6jährigen bei Bonn wurden zwei Brutpaare entdeckt, die aus Geschwistern bestanden. In einem weiteren Fall ist es wahrscheinlich, daß ein Männchen und seine Tochter ein Paar bildeten. Diese Häufung von Inzucht-Verpaarungen sind eine Folge der hohen Ortstreue der Mehlschwalbe.

Summary

During a ten years study in House Martins near Stuttgart and another six years study near Bonn, two pairs of House Martins were found where the pair was formed by brother and sister. There was probably one case where the father had mated his daughter. These numerous cases of inbreeding are due to the high site tenacity of the House Martin.

Literatur

- Berndt, R., und H. Sternberg (1969): Begriffe, Ursachen und Auswirkungen der Dispersion bei Vögeln. *Vogelwelt* 90: 41–53.
- Mayr, E. (1967): *Artbegriff und Evolution*. Parey, Hamburg und Berlin. 617 S.
- Nice, M. M. (1937): *Studies in the life history of the Song Sparrow*, vol. I. Trans. Linn. Soc. N. Y. 4: 1–247.
- Rheinwald, G. (1973): Die Flügellänge der Mehlschwalbe: Altersabhängigkeit, Geschlechtsunterschied und Vergleich zweier Populationen. *Bonn. zool. Beitr.* 24: 374–386.
- (1974): Untersuchungen an Mehlschwalben im Raum Euskirchen-Bonn. *Rhein. Heimatpflege* 11: 251–256.
- (1975): The pattern of settling distances in a population of house martins *Delichon urbica*. *Ardea* 63: 136–145.
- und H. Gutscher (1969): Dispersion und Ortstreue der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*). *Vogelwelt* 90: 121–140.
- und K. Hörmeyer (1975): Einfluß des Alters der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) auf ihre Brut. *Vogelwarte* 28: 190–206.

Anschrift des Verfassers: Dr. Goetz Rheinwald, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Adenauerallee 150–164, 5300 Bonn.

Die Lautäußerungen der Bartmeise, *Panurus biarmicus*, als Informationssystem

Von

RENATE VAN DEN ELZEN, Bonn

Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut anlässlich seines 75. Geburtstages gewidmet.

Lautäußerungen sind als Kommunikationsmittel für Bartmeisen besonders wichtig, da sie ausgedehnte, dichte Schilfbestände von Feuchtgebieten bewohnen. Sie leben immer gesellig: im Sommer in Brutgemeinschaften, im Winter in Schwärmen. Auch Jungvögel schließen sich zu Gruppen zusammen. Individuen stehen miteinander in ständigem Rufkontakt.

Angaben über Bartmeisenlaute aus der Literatur sind lückenhaft und teilweise sehr widersprüchlich (Christoleit 1925, Seitz 1943, Stadler 1953). Den ausführlichen Beschreibungen von Koenig (1951) und Feindt und Jung (1968) liegen keine Sonagramme zugrunde. Bereits Koenig (1951) verweist aber auf die „weite Skala sicherlich sehr feiner Nuancierungen“, mit der die Vögel Rufe variieren und damit einer neuen Situation anpassen können.

Ziel dieser Arbeit ist, die Rufe und ihre Varianten im Sonagramm darzustellen und das darin enthaltene Informationssystem zu analysieren.

Material und Methode

Die Laute wurden mit einem Uher Report 4000 IC und dem Mikrophon AKG D 190 C aufgezeichnet und als Klangspektrogramme in wide (Filterbreite 150 und 300 Hz) und als Intensity Contour Display dargestellt. (Das Intensity Contour Display gibt Aufschluß über die Verteilung des Schalldruckes innerhalb des Rufes: Schalldruckmaxima erscheinen als dunkelste Stellen, gleiche Graustufen kennzeichnen Frequenzbereiche mit gleicher Schalldruckverteilung in Abstufung von — 6 dB).

Die Untersuchungen habe ich 1970–71 am Neusiedlersee und 1974–76 in der Camargue durchgeführt, ergänzende Beobachtungen an Vögeln in Volieren vorgenommen. Die Lautentwicklung habe ich an Gefangenschaftsbruten studiert und im Freiland ergänzt, Playback-Experimente hauptsächlich an gekäfigten, isolierten Tieren durchgeführt.

Für ihre freundliche Unterstützung möchte ich Dr. E. Coulet, Réserve Nationale de Camargue, Arles, Dr. L. Hoffmann, Station Biologique de la Tour du Valat, Frankreich, Prof. W. Graf, Institut für Schall- und Kommunikationsforschung, Wien, und Prof. H. Schneider, Universität Bonn, sehr herzlich danken.

Das Vokabular der Altvögel

Das Vokabular besteht aus 8 Rufen, die alle in Tonhöhe und/oder Ruflänge variierbar sind, sowie einer Gesangstrophe.

1. **Kontaktrufe.** Bartmeisen besitzen drei Kontaktrufe. Einen **Stimmföhlungsruf** bringen Bartmeisen bei der **Nahrungssuche**, sobald sie sich im Schilf schlöpfend fortbewegen. Er klingt wie ein gequetschtes „dä“ oder „djä“ (Abb. 1 und 2: SN). Er ist sehr leise und kann auch bei Windstille nur über wenige Meter gehört werden. Die Trägerfrequenz liegt bei 2,5—3 kHz, die Ruflänge beträgt 40—150 ms. Individuelle Unterschiede in Dauer und Frequenzlage (Abb. 3) lieöen sich statistisch nicht bewerten. Die Rufe werden kontinuierlich in Abständen von 300—500 ms geäuöert. Fließende Übergänge in den **Distanzruf** sind möglich (Abb. 4).

Mit diesem Ruf stehen Bartmeisen am häufigsten in stimmlichem Kontakt zueinander, ♂ äußern ihn auch, wenn sie sich allein im Schilf fortbewegen, ♀ sind weniger ruffreudig. SN werden häufiger außerhalb des Brutareals geäuöert. Ein Zusammenhang mit der Nahrungssuche besteht nur insofern, als Bartmeisen, während sie laufen, nach Futter picken. Mit abklingender Bewegungsaktivität werden die Rufabstände länger, der zweite Stimmföhlungsruf (**Antwortruf**) tritt häufiger auf. Bei Voliereninsassen blieb die Zahl der Rufe/Minute vor und nach einer Fütterung gleich. Da Bartmeisen sich zur Nahrungssuche hauptsächlich in den bodennahen Schichten des Schilfes aufhalten, ist er am häufigsten dort zu hören. Ein einziges Mal konnte ich ihn während des Fluges vernehmen. Der Ruf ist allerdings so leise, daß man ihn leicht überhören kann. Im Winter halten Schwarmmitglieder auch im obersten Schilfbereich, wenn sie die Schilffahnen ausklauben, mit diesem Ruf Stimmföhlung. Feindt und Jung (1968) vernahmen ihn, als Altvögel ihre Jungen vom Brutareal ins Nahrungsgebiet führten.

2. **Drohrufe** sind bei Bartmeisen selten zu hören. Sie unterscheiden sich im Aufbau nicht von SN, ihre Rufdauer ist jedoch immer länger als 150 ms. Sie treten hauptsächlich bei Streitigkeiten während der Nahrungssuche auf, paarungsunwillige ♀ weisen mit diesem Ruf balzende ♂ ab (ohne Abb.).

3. **Antwortrufe.** Ein zweiter Stimmföhlungsruf (Abb. 1 und 2: A) wird sowohl im Nahrungs- als auch im Brutgebiet gebracht. Er klingt hell „di“ und ist ebenfalls sehr leise. Seine Trägerfrequenz liegt zw. 3—5 kHz, die Ruflänge schwankt um 40 ms, sie ist individuell verschieden. Antwortrufe sind neben den SN-Rufen die nuancenreichsten Laute. Fließende Übergänge zum SN-Ruf und Distanzruf treten auf. Sie werden überwiegend einzeln geäuöert.

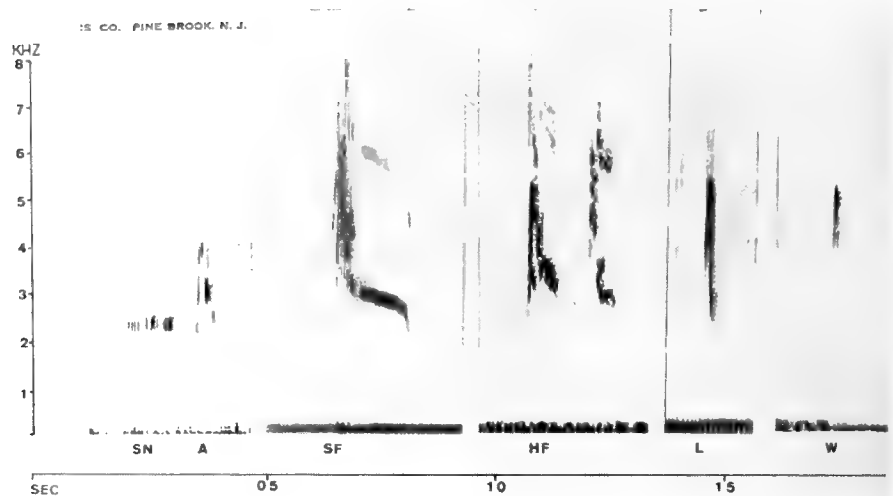


Abb. 1: Die sechs häufigsten Bartmeisenrufe. SN, A: Stimmföhlungsrufe, SF: Distanzruf, HF: Höhenflurufe, L: Lockruf, W: Alarmruf. (Rufe verschiedener Individuen.)

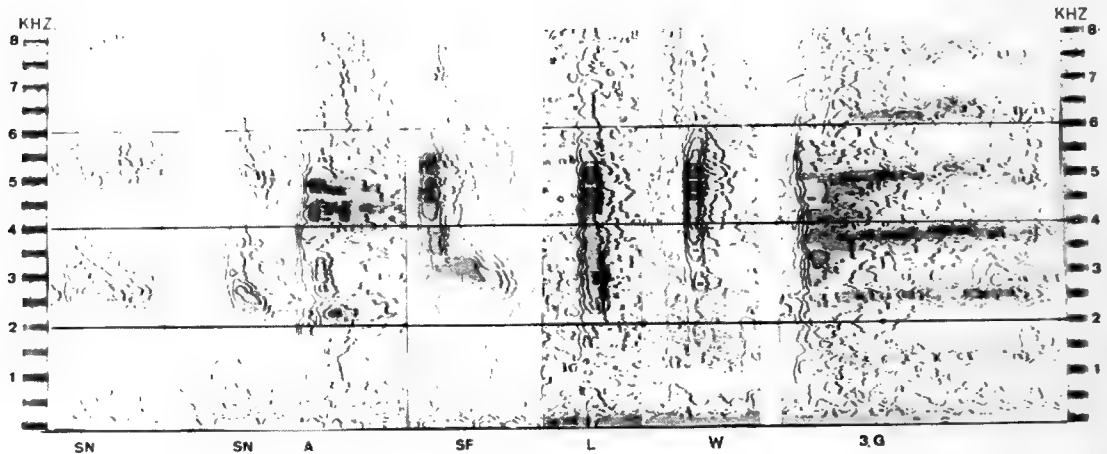


Abb. 2: Darstellung der Kontaktrufe (SN, A und SF) wie des Lockrufes, Warnrufes und des letzten Elementes der Gesangsstrophe im Intensity Contour Display. Die dunklen Stellen markieren betonte Frequenzen.

Antwortrufe sind partnerbezogen und bewirken eine Zuwendung zum Rufer. Bei der Nahrungssuche „duettieren“ Bartmeisen. Zeitweilig antwortet ein Tier (meistens das ♀) mit diesem Ruf auf den SN des Partners oder der Gruppe (Abb. 1: SN-A). In Ruhephasen wird nur mit diesem Ruf Stimmföhlung gehalten. Er wird bei der Brutablösung, Kontaktaufnahme mit

Nestlingen und Aufnahme von Körperkontakt mit dem Partner (soziale Gefiederpflege, Rasten etc.) geäußert. Playbacks beantworten Volierenvögel gleich häufig mit allen drei Kontaktrufen, während vorgespielte „dä“-Rufe bevorzugt mit Stimmföhlungsrufen beantwortet werden.

Feindt und Jung (1968) fassen ihn mit dem Distanz- und Warnruf zum „Artruf schlechthin“ zusammen. Koenig (1951) deutet ihn als einen nicht auf Gefahr gerichteten Alarmruf. Dies ist insofern richtig, als Bartmeisen mit diesem Ruf die Aufmerksamkeit eines oder mehrerer Individuen wecken wollen.

4. Distanzrufe sind die lautesten und daher auch bestbekannten Bartmeisenrufe (Abb. 1 und 2: SF; 8, 9, 10, 12). Sie klingen je nach Erregungsgrad und Stimmung des Vogels weicher „tschü“ oder hell „tschi“ und werden einzeln oder in unregelmäßigen Abständen $3-7 \times$ hintereinander gerufen. Ihr Frequenzbereich erstreckt sich von 2,5–7 kHz. Die Mittenfrequenzen des getrillerten ersten Teiles liegen um 3,5–4,5 kHz oder bei 4,5–6 kHz. Die Mittenfrequenzen des Langteils liegen konstant zw. 2,5–3 kHz. Die Ruflänge beträgt 250–450 ms und kann stark geändert werden.

Rufe mit gedehntem und betontem Langteil bringen Vögel, die den Partner verloren haben. Distanzrufe mit verkürztem Langteil und Schalldruckmaxima im hohen Frequenzbereich zeigen steigende Erregung und Abflugbereitschaft an. Helle „tschi“-Rufe werden nach dem Abflug geäußert, Bartmeisen mit Landeabsicht wechseln „tschi“- und „tschü“-Rufe ab, nach dem Einfallen rufen sie nur mehr „tschü“. ♀ rufen weniger als ♂, in einem Schwarm zeichnen sich einige ♂ stets durch besonders intensives Rufen aus. Daneben haben Distanzrufe auch gewisse ortende Funktionen. Bartmeisen besitzen kein Revier, sie verteidigen nicht einmal den engeren Nestbereich. Jeden Morgen und Abend aber rufen Mitglieder einer Brut- bzw. einer Schlafgemeinschaft im Winter einander von konstant eingehaltenen Rufwarten. Diese „Hallorufe“ (Koenig 1951) bewirken nicht nur den Zusammenhalt der Gemeinschaft, sie informieren gleichzeitig über die räumliche Verteilung ihrer Mitglieder und deren An- oder Abwesenheit. Feindt und Jung (1968) schreiben dem „Artruf“ die Funktion der Stimmföhlung, Orientierung und des Warnens zu.

5. Höhenflurufe. Eine Sonderform des Distanzrufes ist als „Höhenfluruf“ bereits in die Literatur eingegangen (Abb. 1: HF). In den Herbstmonaten steigen Gruppen von Bartmeisen in den Morgenstunden sonniger, windstillen Tage unter lautem Rufen in große Höhen auf, um gemeinsam abzufiegen. Dieses Höhenflurverhalten ist „Ausdruck einer Zugunruhe“ (Feindt und Jung 1968). Die dieses Verhalten begleitenden Rufe sind besonders laute, hochfrequente und kurze Distanzrufe. Sie klingen hart „tschin“. Besonders vor dem Abflug werden sie in sehr rascher Aufeinanderfolge ausgestoßen: sie signalisieren die Bereitschaft über große Entfernun-

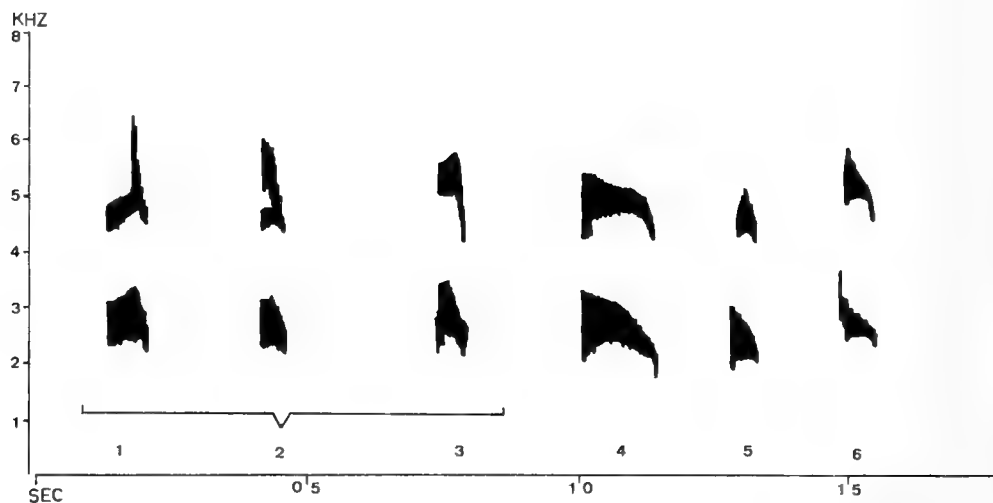


Abb. 3: Intraindividuelle (1-3) und interindividuelle (4-6) Unterschiede im Stimmführungsruf (SN).

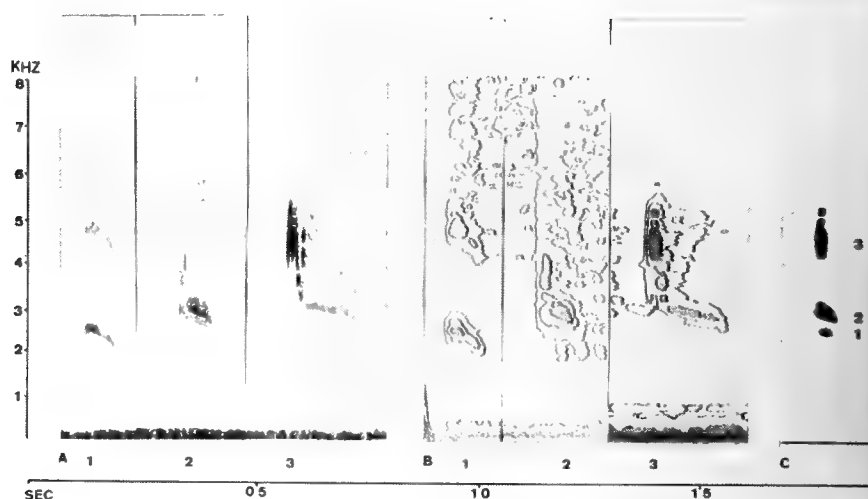


Abb. 4: Übergang vom Stimmführungsruf (1) zum Distanzruf (3). A: Sonagramm, B: Intensity Contour Display. C: Schematische Darstellung der Verlagerung betonter Frequenzen. (Rufe verschiedener Individuen.)

gen und in großer Höhe zu fliegen (Bartmeisen fliegen sonst nur knapp über der Vegetationsdecke).

6. Lockrufe (Abb. 1 und 2: L) sind kurze Rufe (10 ms). Sie erstrecken sich über einen weiten Frequenzbereich (2,5–7 kHz), ihr Energiemaximum liegt zwischen 6–7 kHz. Sie klingen hell „di“ wie Antwortrufe, sind aber kürzer und einfacher gebaut (nicht getrillert). Sie werden auch stets als Reihen (5–15 Rufe/s) geäußert (van den Elzen 1974). Lockrufreihen

treten bei allen Tätigkeiten am Nest auf: ♂ bringen sie beim Nistplatz-
Zeigen, ♀ ♂ beim Nestbau, beim Wenden des Geleges und beim Hudern.
Daneben ertönen sie aber auch beim Aufsuchen von Schlaf- und Rast-
plätzen.

7. **Alarmrufe.** Bartmeisen haben nur einen einzigen Warnruf (Abb. 1
und 2: W), der im Aufbau den Bodenalarmrufen anderer Singvögel ent-
spricht (Marler 1961). Alarmrufe informieren über die Anwesenheit eines
Feindes oder einer Gefahrensituation und deren Standort. Sie sind mit
10 ms die kürzesten Bartmeisenrufe, ihr Tonumfang reicht von 2,5–5 kHz.
Der Alarmruf gleicht in Ruflänge und Aufbau dem Lockruf, wird aber
lauter und weniger schnell gereiht geäußert. Er ist am besten mit „tik“
(„tsik“ Koenig 1951, „pik oder zik“ Feindt und Jung 1968) wiederzugeben.
Schlägt ein Tier Alarm, erscheinen alle sich in der Nähe aufhaltenden Bart-
meisen beim Rufer. Mit steigender Erregung (Annäherung des Feindes)
nimmt die Zahl der Rufe/s von 1 auf 5 zu (Abb. 11); starke Erregung ist
sichtbar am glatt angelegten Gefieder und häufigen Schwanzzucken. Bei Ab-
klingen der Gefahrensituation sinkt die Rufzahl; der Alarmruf wird nicht
mehr gereiht, sondern einzeln ausgestoßen und klingt weicher „tük“.
Bodenfeinde werden in sicherer Entfernung verfolgt. Luftfeindalarm bei
Annäherung von Rohrweihen oder Sperbern konnte ich nie hören, Verluste
durch Greife sind aber nachgewiesen (Beringungszentrale Arnhem, NL).

8. **Angstschrei.** Gegriffene Bartmeisen stoßen schrille, langgezo-
gene, leicht getrillerte Schreie aus (ohne Abb.). Diese liegen im Frequenz-
bereich von 6–8 kHz, ihre Rufdauer liegt bei 350–400 ms. Eine Reaktion
auf den Angstschrei konnte ich nur von meinem Zucht-♀ beobachten, das
mich tötlich angriff, als einer der Nestlinge bei einer Kontrolle zu schreien
begann.

9. **Gesang.** Neben den Rufen spielt in der sozialen Struktur einer
Bartmeisengesellschaft der Gesang der ♂ eine wesentliche Rolle (Spitzer
und Wichtl, 1970). Er besteht aus 3–5 Elementen, die in einer bestimmten
Abfolge in unterschiedlichen Zeitabständen auftreten (Abb. 5). Sie glei-
chen im Aufbau Kontaktrufen und lassen sich von ihnen herleiten (van den
Elzen, in Vorb.). Das letzte Element ist interindividuell sehr unterschied-
lich ausgebildet. In mehreren Frequenzbändern erstreckt es sich über 450 bis
560 ms. Der Energieschwerpunkt liegt bei der Camarguepopulation zwischen
4–5 kHz; bei Strophen aus dem Neusiedlerseegebiet sind alle Frequenz-
bänder von 3,5–6 kHz gleichmäßig betont, ein Unterton ist bei 1 kHz aus-
gebildet. Könnte man Bartmeisengesang aus Neusiedl am besten mit einem
vollen „tschin-dschik-tschrää“ umschreiben, klingt er in der Camargue
dünn „tschin-tik (tschi)-tschiüü“. Die Ausdrucksbewegungen beim Singen
(Pupillenverengung, Schnabelsenken) scheinen dabei genauso wichtig zu
sein, wie die Gesangselemente selbst. Playbacks von Gesangsstrophen be-

achteten weder gekäfigte noch freie Artgenossen, genausowenig wie optische Attrappen.

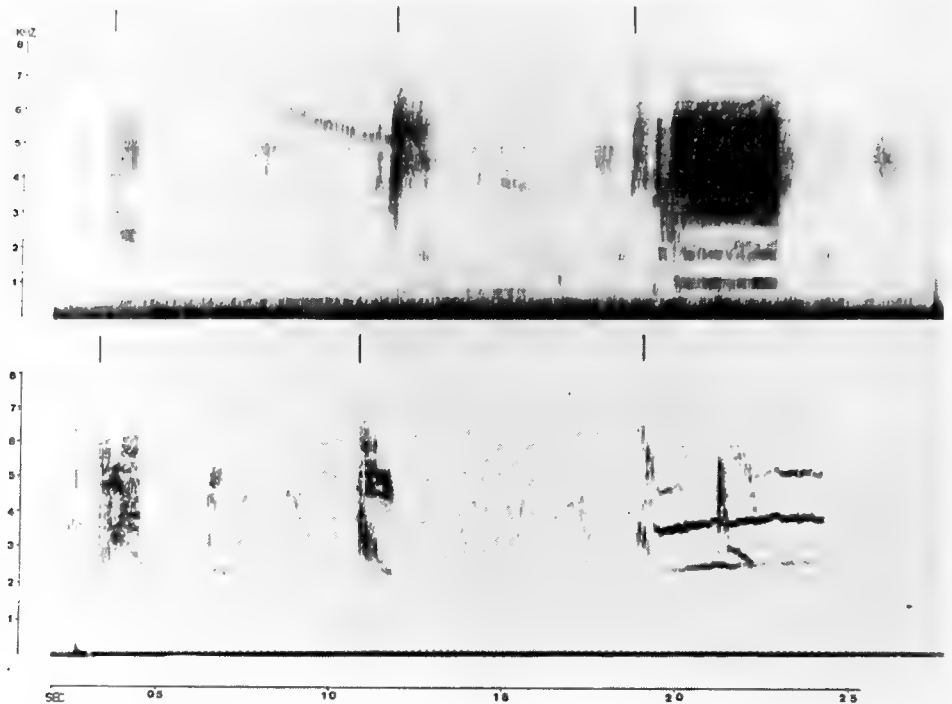


Abb. 5: Dreiteilige Gesangsstrophe: 1. Zeile ♂ vom Neusiedlersee, 2. Zeile aus der Camargue. Die einzelnen Gesangselemente sind durch Pfeile gekennzeichnet.

Nach der funktionellen Definition von Thielcke (1970) steht der Gesang in Zusammenhang mit Revierverteidigung, ♀-Anlocken, Paarzusammenhalt, sowie Stimulation und Synchronisation des Brutablaufes. Bartmeisen verteidigen keine Reviere (für diese Funktion wäre der Gesang auch viel zu leise), sie singen sogar mitten im Brutareal ihrer Nachbarn. Die Verpaarung findet schon wenige Wochen nach dem Ausfliegen (Jugendverlobung, Koenig 1951, van den Elzen 1977) vor der Ausbildung des eigentlichen Gesanges statt. Bartmeisen singen unabhängig vom Gonadenzustand das ganze Jahr über. Der Gesang hat, wie bei manchen Prachtfinken (Immelmann 1968), die Funktion eines Stimmföhlungsrufes übernommen. Bei der Verschiedenheit in der Ausbildung der einzelnen Elemente, die bei einem Individuum zeitlebens gleich bleiben, ist es denkbar, daß der Gesang dem Erkennen bzw. Kennenlernen von Individuen dient.

Das Vokabular der Jungvögel

1. **Kontaktrufe.** Bartmeisenküken rufen sofort nach dem Schlüpfen. Die „i“ oder „ü“ klingenden Rufe sind überaus leise und erst ab dem 4. Lebenstag im Sonagramm abzubilden (Abb. 6 und 7). Sie liegen bei 3,5 bis 5,5 kHz und dauern 50–60 ms. Sie stehen nicht in Zusammenhang mit dem Sperren; Vögel sperren in diesem Alter noch spontan, ungerichtet und stumm.

2. **Bettelrufe.** Etwa um den 6. Tag differenziert sich ein zweiter Ruf. Neben rein klingenden „di“- und „dü“-Rufen treten heisere, auf- und absteigende „iji“-Laute auf. Am 9. Tag sind die Unterschiede zwischen Bettel- und Kontaktruf deutlich ausgebildet (Abb. 7, 3. Zeile). (Nestlinge einer Gefangenschaftsbrut bettelten infolge des übergroßen Nahrungsangebotes fast gar nicht, brachten aber die Kontaktrufe ebenso häufig wie Nestlinge im Freiland). Am 10. Lebenstag sind Warnruf und Distanzruf voll entwickelt: bei Störungen sind die Nestlinge jetzt in der Lage, das Nest vorübergehend zu verlassen. Den SN habe ich bei unselbständigen Jungvögeln nie vernommen.

Vom 10.–20. Lebenstag sind Bettelrufe am lautesten. Mit drei bis vier Wochen werden die Juv. ins Nahrungsgebiet geführt, der Bettellaut verschwindet allmählich.

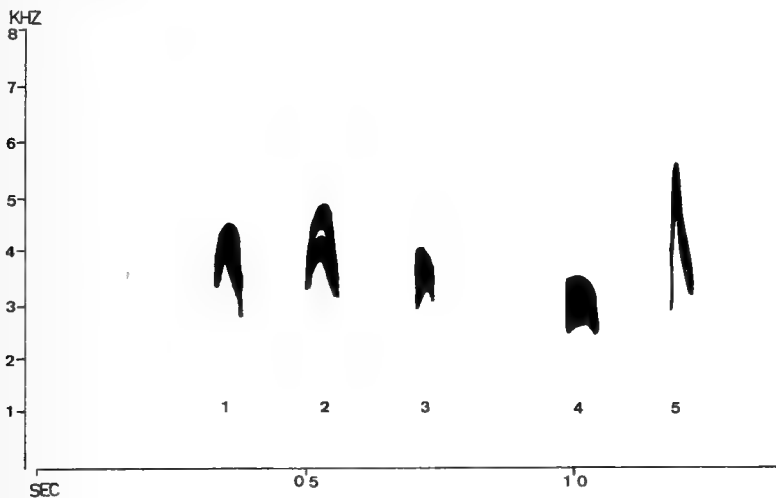


Abb. 6: Verschiedene Kontaktlaute von 4tägigen Nestlingen (1–3) und selbständigen Juvenilen (4–5).

Bettelrufe treten bei Altvögeln im Fortpflanzungsverhalten auf, und zwar beim Nestbau und als Kopulationsruf („Intensives Locken“, van den Elzen 1974). Die Verwendung von jugendspezifischen Lauten und Verhaltensmustern im Balzverhalten ist auch von anderen Singvögeln bekannt.

3. **Subsong.** Im Alter von 3–4 Wochen beginnen die jungen ♂ erstmals mit dem Jugendgesang, der nach Vollendung der Mauser seine endgültige Form erreicht (van den Elzen, in Vorb.).

Distanzrufe als individuelles Erkennungsmerkmal

Beer (1970) nennt drei Möglichkeiten festzustellen, ob Vögel einander persönlich an der Stimme erkennen:

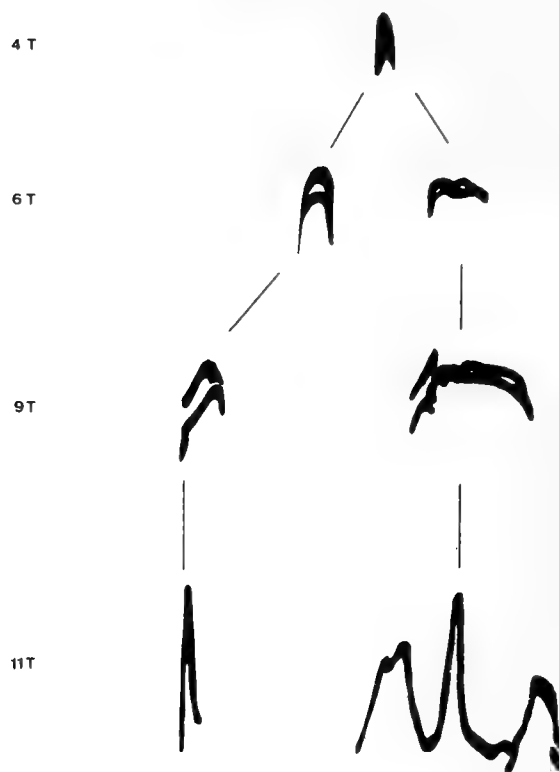


Abb. 7: Lautentwicklung der Kontaktrufe (linke Spalte) und Bettelrufe (rechte Spalte).

1. Freilandbeobachtungen. Schon Koenig (1951) folgert aus Beobachtungen wie ♂ weggefangene ♀ rufen, daß Bartmeisen einander persönlich an der Stimme erkennen. Da die Gefiederzeichnung wegen des uneinsehbaren Lebensraumes als Erkennungsmerkmal kaum in Frage kommt, hat die Annahme, daß Rufe diese Funktion übernommen haben, vieles für sich. Als Lautäußerung bieten sich die partnerbezogenen Kontaktrufe an.

2. Unterschiede in der Reaktion auf vorgespielte Rufe bekannter bzw. unbekannter Individuen. Für Playbacks erwiesen sich Distanzrufe geeignet, da Bartmeisen diese Rufe jederzeit und sofort beantworten. Allerdings antworten Einzeltiere auf Rufe von bekannten und unbekannten Individuen gleich häufig (5 Individuen wurden je 10 Serien von 5 Rufen successiv dargeboten). Keines der isolierten Versuchstiere reagierte aber öfter als mit einem Ruf auf seine eigene Rufserie.

3. Vergleiche der Darstellungen von Rufen verschiedener Individuen. Um für Vergleichszwecke möglichst klare und in gleicher Stimmung abgegebene Rufe zu erhalten, habe ich die Tiere einzeln oder

paarweise in einem hallarmen Raum (einem Terrarium von $40 \times 40 \times 60$ cm, ausgekleidet mit 2 cm dickem Schaumgummi) gehalten.

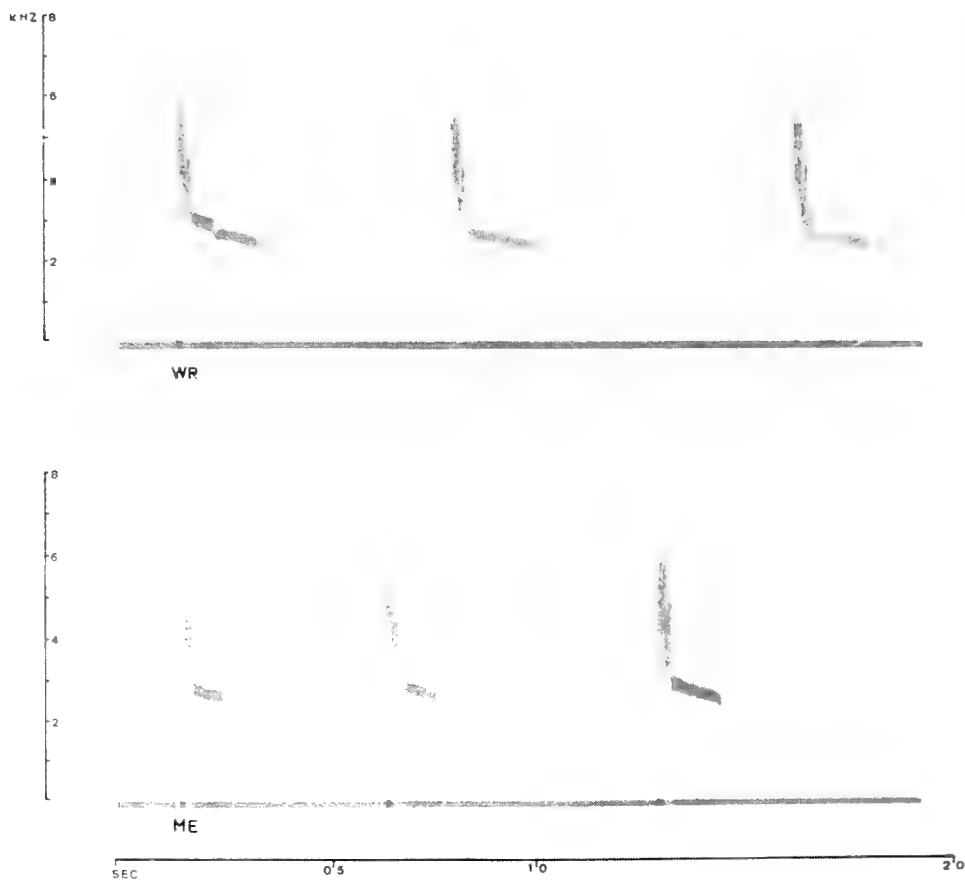
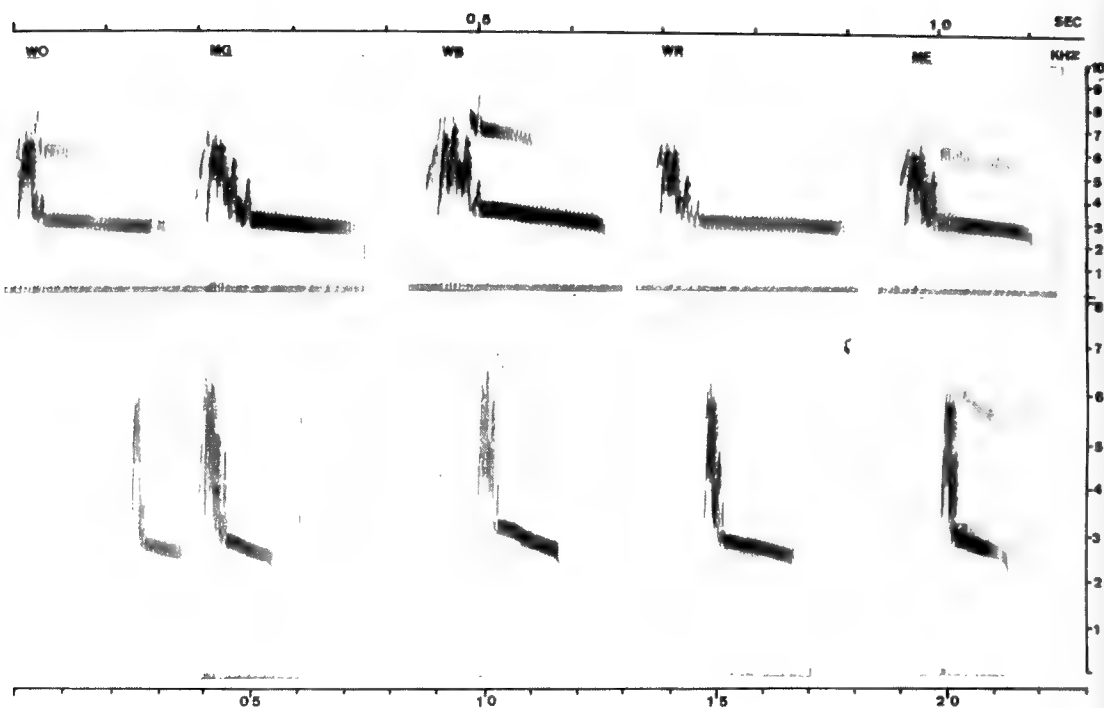
Ein Vergleich der Sonagramme verschiedener Individuen (je 5 Sonagramme von 5 Individuen) zeigt Unterschiede in der gesamten Ruflänge, im Verteilungsmuster der Frequenzen im Kurzteil und Langteil des Rufes (Abb. 8). Dagegen stimmen Rufe eines Individuums in diesen Merkmalen auch nach längerer Zeit überein (Abb. 9 und 10). Unterschiede in der Gesamtruflänge und in Dauer und Frequenzverlauf des Langteils zwischen Individuen erweisen sich als nicht signifikant. Unter experimentellen Bedingungen blieb die Dauer des Langteils bei jedem Individuum zwar gleich, bei freilebenden Bartmeisen verkürzt er sich aber vor dem Abflug (vgl. Höhenflurufe) und sein Winkel steigt an. Da dieser Teil des Rufes also bereits Informationen enthält, ist es nicht wahrscheinlich, daß an der gleichen Stelle auch noch Informationen für persönliches Erkennen enthalten sind.

Der Tonumfang des Kurzteils schwankt ebenfalls intraindividuell, konstant blieb aber der relative Frequenzverlauf, d. h. die Abstände von Frequenzmaxima und -minima zueinander. Um dieses Frequenzmuster zahlenmäßig zu erfassen, habe ich den Frequenzverlauf gemessen, die Mittelwerte der Frequenzmaxima und -minima sowie die Differenzen zwischen den einzelnen Frequenzspitzen der Rufe jedes Tieres errechnet und im χ^2 -Test gegeneinander geprüft (\bar{x} aus 5 Distanzrufen von 5 Individuen).

Signifikante Unterschiede *) ($p > 0,01$) treten erst ab dem 3. Frequenzhub auf. Um genau festzustellen, an welcher Stelle sich welche Individuen voneinander unterscheiden, wurden die einzelnen Werte in t-Tests gegeneinander geprüft. Mit Ausnahme der Rufe der beiden ♂ (MG und ME) zeigten sich die Frequenzverläufe an wenigstens einer Stelle signifikant ($p > 0,01$) ¹⁾ verschieden: Ruf von ♂ G von Ruf ♀ B an 3 Stellen = MG/WB 3 ×, WB/WO 5 ×, WB/ME 3 ×, WB/WR 1 ×, WO/MG 4 ×, MG/ME 0 ×, MG/WR 1 ×, WO/ME 5 ×, WO/WR 1 ×, ME/WR 1 ×. Alle Individuen unterscheiden sich in der Dauer des Kurzteils signifikant voneinander ($p > 0,01$) ¹⁾ bei ME sind außerdem 4 gegenüber 6 (MG) Triller vorhanden (Abb. 8). Ob Bartmeisen ihre Rufe wirklich an diesen gemessenen Parametern voneinander unterscheiden muß dahingestellt bleiben; ich habe bisher keine Dressurversuche mit synthetischen Rufen durchgeführt.

Vögel besitzen ein besseres zeitliches Auflösungsvermögen als der Mensch, daher ist es möglich, daß sie Frequenzsprünge/Zeiteinheit deutlich unterscheiden können. In Alarmstimmung beträgt die Antwortzeit beim Distanzruf 40 ms. Beim Rufen in ruhiger Grundstimmung setzt der Partner nach Beendigung des gesamten Rufes ein (Antwortzeit > 150 ms). Der

¹⁾ Genaue Daten können bei der Verf. eingesehen werden.



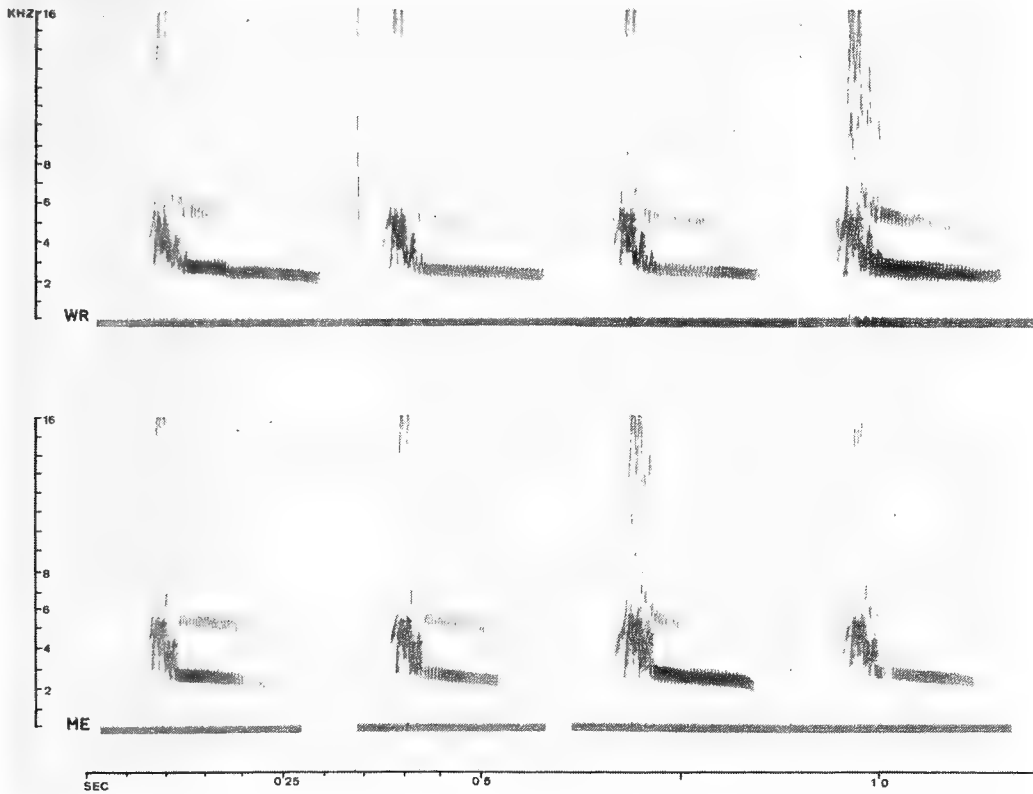


Abb. 10: Fünf verlangsamte Distanzrufe zweier Individuen (8. 3. 1976). Vergl. mit Rufen WR u. ME in Abb. 8.

erste, kurze, getrillerte Teil des Rufes entspricht in seinem Aufbau völlig dem Antwortruf. Es ist sehr wahrscheinlich, daß auch der Antwortruf persönlich erkannt wird, wegen seiner Variationsbreite läßt er sich aber nicht erfassen.

Von mehreren koloniebrütenden Vogelarten ist bekannt, daß sie sich persönlich an der Stimme kennen. Verschiedene *Larus*- und *Sterna*-Arten erkennen sich an

Abb. 8 (Seite 314 oben): Distanzrufe von fünf Individuen (5. 9. 1975). 1. Zeile in Zeitdehnung. 2. Zeile in normaler Geschwindigkeit.

Abb. 9 (Seite 314 unten): Natürliche Ruffolge von Distanzrufen zweier Individuen. (8. 3. 1976)

wenigstens einem Ruf (zus.gef. in Beer 1970). Als Erkennungsmerkmal im „Fischruf“ von *Sterna sandvicensis* bezeichnen Hutchison, Stevenson und Thorpe (1967) das Frequenz-Zeit-Muster, die Rufgestalt. Bei Tölpeln (*Sula bassana*) sollen nach White und White (1970) Lautstärkeveränderungen/Zeiteinheit (dargestellt mit dem Amplitudenschreiber) die Erkennungsbasis bilden. Aber nicht nur Koloniebrüter kennen einander an der Stimme: Mundinger (1970) beweist, daß bei amerikanischen und europäischen *Carduelis*-Arten Partner eines Brutpaares oder Schwarmes ihre Flugrufe aneinander angleichen bzw. die des Partners imitieren und sich daran wiedererkennen. Es ist anzunehmen, daß die Fähigkeit Rufe individuell zu kennen viel weiter verbreitet ist, als bisher angenommen wird.

Zusammenhänge zwischen Struktur, Tonlage und Funktion der Rufe

Wegen der Dichte ihres Lebensraumes sind Bartmeisen zeitweilig völlig auf akustische Kommunikation angewiesen. Laute müssen also Informationen über Standort, Stimmung und Tätigkeit des Vogels liefern. Die Möglichkeit, verschiedenen Situationen einen entsprechenden Ruf zuzuordnen, fehlt der Bartmeise. Sie besitzt nur 3 Ruftypen. Dieses einfache Vokabular kann sie aber durch Reihung, Verlagerung im Tonhöhenbereich, Änderung der Rufdauer und Änderung der Zahl von Rufen/Zeiteinheit zu einem informativen Kommunikationssystem ausbauen.

Das Vokabular läßt sich, außer nach der Funktion, nach zwei weiteren Gesichtspunkten ordnen, nach Aufbau und Struktur der Rufe und nach der Frequenzlage.

1. **Aufbau und Struktur der Rufe.** Es treten 2 Grundformen und eine daraus kombinierte Lautform auf.

a) Gedehte Laute mit Rufdauer von 40—150 ms und geringem Tonumfang (2,5—3 kHz), dem die Mittenfrequenz entspricht. Die Amplitude ändert sich im Verlauf des Rufes nur unwesentlich. Zu dieser Form gehören Stimmfühlungs-, Drohruf und Schmerzschrei.

b) Kurze Laute von 10–40 ms mit großem Tonumfang (2–8 kHz), deren Mittenfrequenzen z. T. sehr hoch liegen (5–6 kHz) und große Amplitudenschwankungen aufweisen. Antwort-, Lock- und Alarmruf fallen in diese Gruppe.

c) Zusammengesetzte Laute. In diesem Fall sind Kurz- und Langlaute zu einer dritten Form kombiniert: diese Rufe beginnen mit einem kurzen getrillerten, hohen Teil, dem ein tieffrequenter, langer angeschlossen ist. Hierzu gehören Distanz- und Höhenflugruf.

Den zwei Grundformen lassen sich generell zwei Funktionskreise zuordnen: den gedehnten Lauten distanzierende oder distanzbewahrende Wirkung im Nahbereich, den Kurzlauten distanzvermindernde Wirkung. Langlaute drücken auch Bewegungsaktivität aus. Sie sind nicht partnerbezogen, die SN-Rufe werden auch ungerichtet vorgebracht. Im Falle der

Drohrufe ist die distanzvergrößernde Funktion eindeutig (Abweisen von balzenden ♂ durch ihre ♀). Streitigkeiten, d. h. Imponieren und Drohrufen, treten bei Bartmeisen hauptsächlich bei der Nahrungssuche auf, wenn ein Tier die Individualdistanz nicht einhält. Dieses Verhalten sichert jedem Mitglied der Brutsozietät oder des Schwarmes seinen persönlichen Nahrungsbereich. Ein weiterer Hinweis auf die distanzierende Funktion des SN-Rufes ist das Vorhandensein eines zweiten Stimmfühlungsrufes, der jedesmal gerufen wird, sobald ein Tier die Individualdistanz unterschreitet (oder unterschreiten soll).

Kurze Rufe besitzen distanzverringende und partnerbezogene Wirkung. Sie wirken alarmierend und ortsanzeigend, d. h. sie erregen die Aufmerksamkeit von Tieren in Rufweite, erreichen die Zuwendung zum Rufer und orientieren über dessen Standort.

Die Wirksamkeit dieses Alarmsystems kann ich immer wieder beim Beringen beobachten: hat eine Bartmeise das Japannetz als Hindernis erkannt und laut Alarm geschlagen, ist an dieser Stelle mit keinem guten Fangergebnis mehr zu rechnen. Ruft aber ein gefangenes Individuum mit Distanzrufen seinen Partner, fängt man meist eine größere Gruppe.

Die zusammengesetzten Laute: Distanz- und Höhenflugruf vereinen einen partnerbezogenen, individuell konstanten Kurzteil und den Bewegungsaktivität ausdrückenden Langteil. Änderungen des Langteils zeigen Änderungen der Bewegungsaktivität an (Distanzruf-Höhenflugruf). Eine distanzvergrößernde Wirkung kann ihnen nicht zugeschrieben werden. Sie werden aber nur zur Fernkommunikation gebraucht.

Schwieriger sind die Übergänge der Kontaktrufe ineinander zu bewerten (Abb. 4), da die Situationen, in denen diese Rufe geäußert werden, nicht immer eindeutig sind. Zwischenformen gehen nicht immer in eine „Endform“ über, und der Rufer unterbricht nicht immer seine Tätigkeit. Zwischenformen liegen in der Tonhöhe immer über der von SN-Rufen. Anstieg in der Tonhöhe bedeutet bei anderen Rufen (s. u.) steigende Erregung. Übergänge vom SN zum Antwortruf würden dann bedeuten, daß etwas den Vogel zwar leicht, aber nicht ausreichend erregt, um seine Nahrungssuche zu unterbrechen. Übergänge zum Distanzruf deuten zunehmende Abflugbereitschaft an. Solche Zwischenformen sind zum Einstimmen eines Schwarmes sicherlich von größter Bedeutung.

2. Nach der F r e q u e n z l a g e lassen sich Bartmeisenrufe in 3 Gruppen unterteilen:

a) in tiefe Rufe (Mittenfrequenzen um 2,5 kHz), lautmalerisch dargestellt Rufe mit „ä“: SN und Drohruf.

b) Rufe mit weitem Tonumfang (Mittenfrequenzen auch unter 4,5 kHz), Rufe mit „ü“: Übergangsformen des SN-Rufes und alle anderen Rufe.

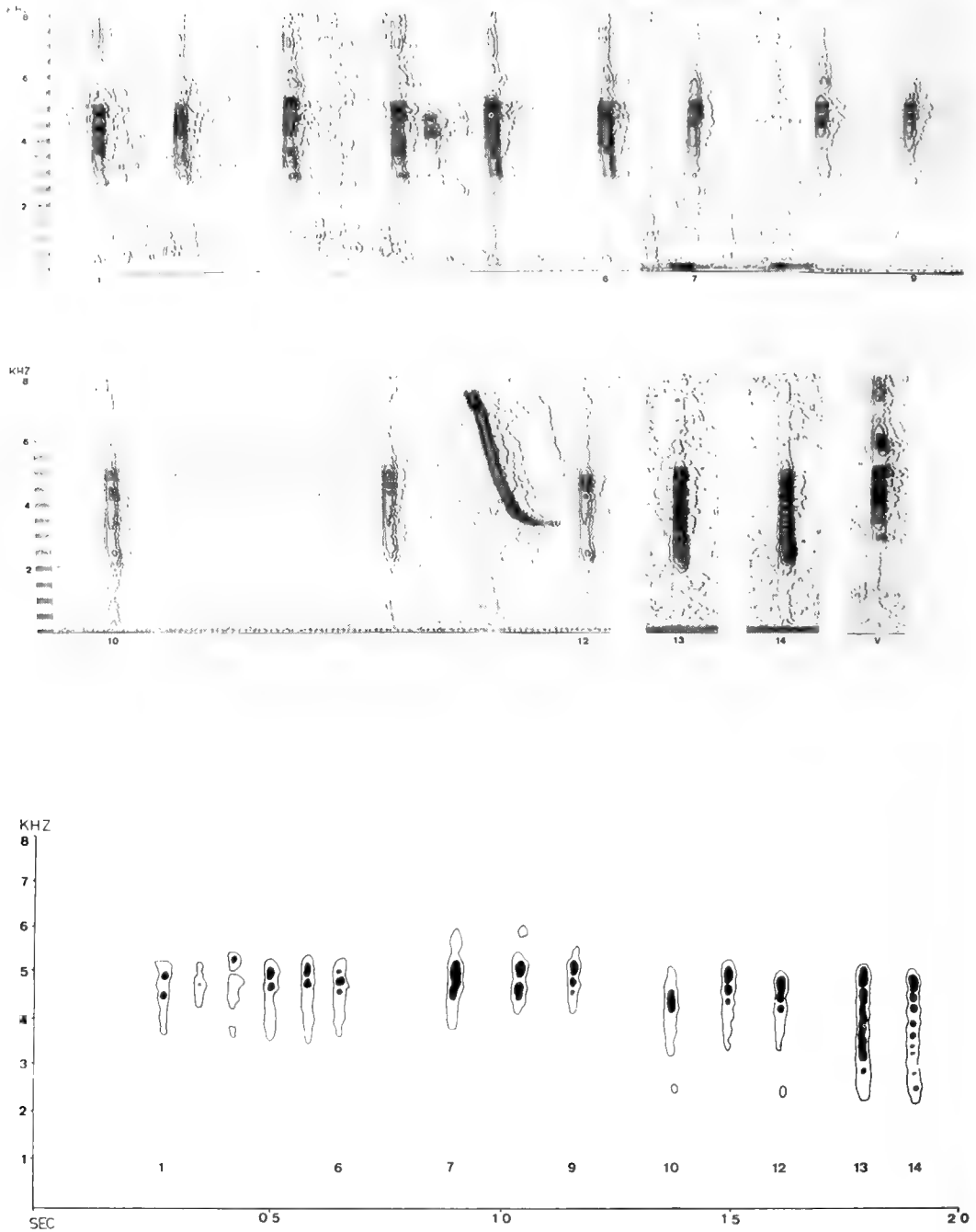


Abb. 11: Alarmrufe verschiedenen Erregungsgrades. 1. Zeile: in großer Erregung, 1-6 und 7-9 aus einer Rufserie. 2. Zeile: Alarm in abklingender Erregung. 10-12 Rufreihe, 13 und 14 Einzelrufe. V einzelner Alarmruf aus einer Rufserie eines erregten Tieres (jeder Zeile entspricht ein anderes Individuum). 3. Zeile: Schematische Darstellung der Verteilung der Frequenzschwerpunkte von Ruf 1-14. Rufabstände verkürzt.

c) Rufe hoher Frequenzlage (Mittenfrequenzen immer über 4 kHz und Schalldruckmaxima konzentriert), Rufe mit „i“: Alle Rufe außer dem SN, seinen Zwischenformen und dem Drohruf.

Rufe verschiedener Tonhöhenbereiche werden jeweils von bestimmten Standorten vorgetragen. Tiefe Rufe werden fast nur im untersten Teil des Schilfbestandes geäußert, „ü“-Rufe im unteren und mittleren Teil und „i“-Rufe im obersten Halmbereich und während des Fluges (Abb. 13). Adulte Bartmeisen halten sich zur Nahrungssuche hauptsächlich am Boden oder in der untersten Knickschicht des Schilfgürtels auf. Die Nahrungssuche nimmt

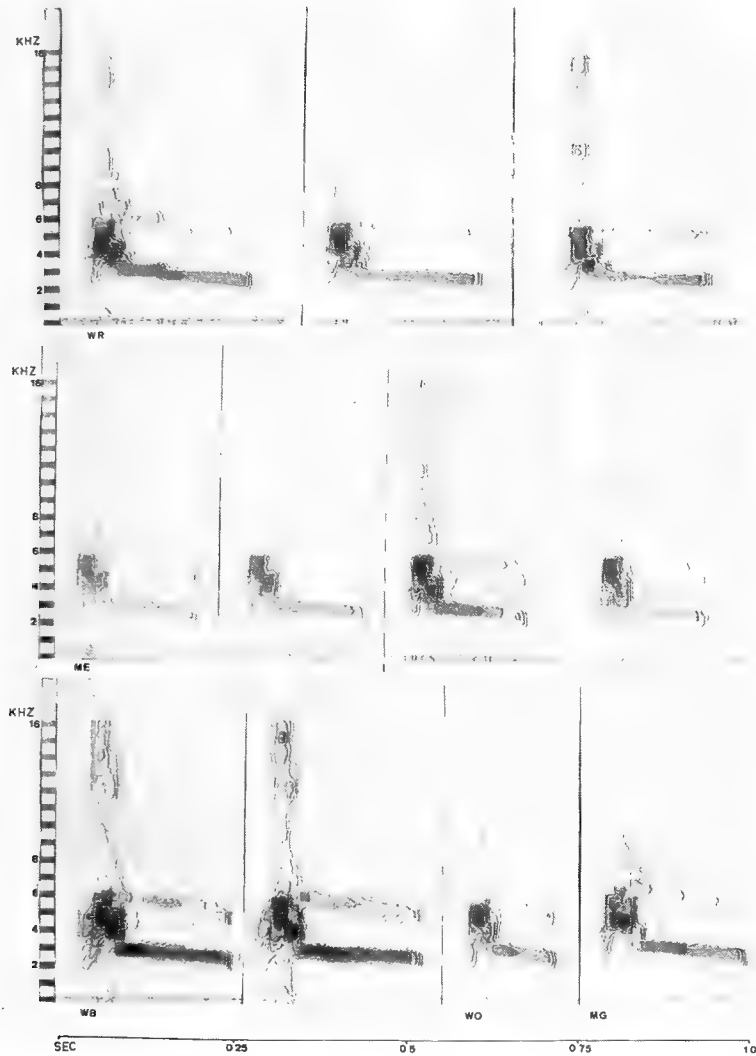


Abb. 12: Intensity Contour Display der Distanzrufe von fünf Individuen. Erklärung im Text.

außerhalb der Brutzeit den größten Teil ihrer Aktivitäten ein (Koenig 1951, van den Elzen 1971). Dementsprechend ist der SN-Ruf der am häufigsten gebrachte Kontaktruf. Auszählungen der Laute eines vierköpfigen Bartmeisenschwarmes in der Voliere ergaben: 14 SN-Rufe pro Individuum/min, 4 Antwortrufe pro Individuum/min, 2 Distanzrufe pro Individuum/min am Vormittag (\bar{x} -Werte quantitativer Auszählung von 25 Beobachtungen von jeweils 5 min), SN = 12,5, A = 5, SF = 1,5 mittags und SN = 2, A = 4 und SF = 0 abends.

Die Unterschiede zwischen „i“- und „ü“-Rufen werden erst bei Darstellung des Rufes im Intensity Contour Display sichtbar. Beim Alarmruf z. B. zeigt sich, daß bei Rufen aus Rufreihen (großer Erregungsgrad) die Mittenfrequenzen im oberen Frequenzbereich konzentriert sind (4,5–4 kHz, Abb. 11: 1–12 und V). Diese Rufe klingen für unser Ohr hell und hart. Bei einzeln abgegebenen Warnrufen in geringer Alarmstimmung werden höhere und tiefere Frequenzbereiche gleichmäßig betont, der Ruf klingt

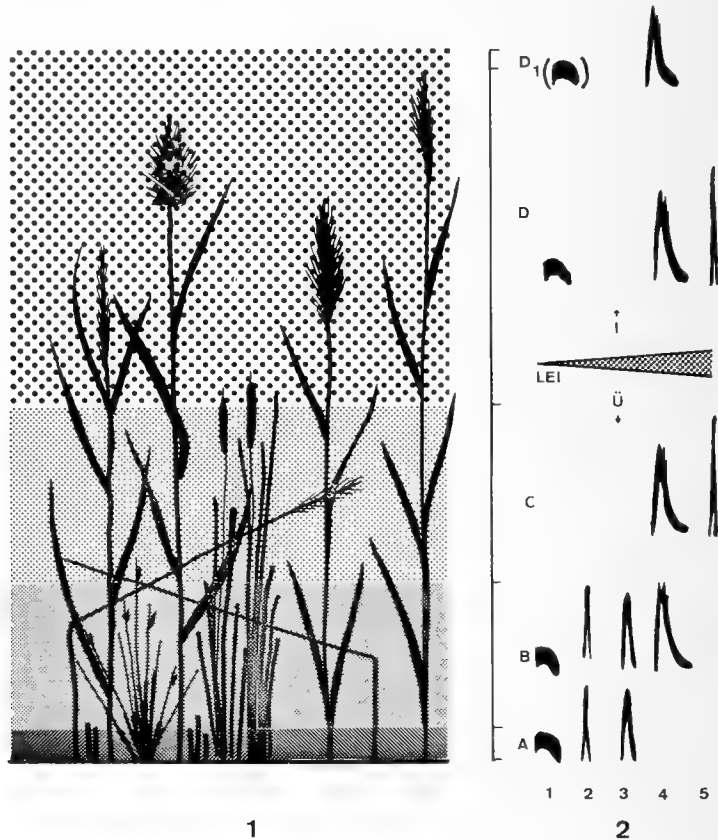


Abb. 13: Rufstandorte (1) und die dort vorgebrachten Rufe (2): A Boden bis Überschwemmungsraum, B Überschwemmungsraum bis unterste Schicht des Blattbereiches, C Halm und Blattbereich, D Bereich der Fruchtstände des *Phragmites*, D₁ Luftraum. 1 Stimmföhrungsruf bei der Nahrungssuche, 2 Lockruf, 3 Antwortruf, 4 Distanzruf, 5 Alarmruf (in der Reihenfolge ihrer Lautstärke).

tiefer und weicher (Abb. 11: 13–14). Dasselbe gilt für den Distanzruf: bei Rufen abflugbereiter und fliegender Individuen liegen die Mittenfrequenzen bei 4,5–6 kHz, bei landenden Tieren sind Schwerpunkte auch im Bereich von 3–4 kHz vorhanden. Die in Abb. 12 vorgelegten Distanzrufe zeigen, daß auch bei Rufen, die unter gleichen Bedingungen abgegeben werden, Verschiebungen im Tonhöhenbereich auftreten. (1. Zeile, WR: der 1. Ruf klingt langezogen „tschüü“, bei ihm sind Frequenzschwerpunkte auch unter 4 kHz vorhanden. Der 2. Ruf klingt „tschi“ – bei ihm fehlen Betonungen unter 4 kHz. Bei ME klingen die Rufe breit „tschi“ (2. Zeile). Bei WB breit und klagend „tschüü“, bei WO hell und hart „tsi“ (3. Zeile).) Diese unterschiedliche Ausbildung der Betonung einzelner Frequenzabschnitte blieb auch erhalten, wenn die Vögel im Schwarm riefen. Ob sie ebenfalls zu den Merkmalen eines Rufes zählen, die ein persönliches Erkennen ermöglichen und/oder in Zusammenhang mit der Rangordnung im Schwarm stehen, ist vorerst noch ungeklärt.

Die sehr ähnlich gebauten alarmierenden Antwort-, Lock- und Warnrufe unterscheiden sich außer in der Lautstärke und der Ruflänge noch durch die Verschiedenheit der Wiederholungsrate voneinander. Der Antwortruf wird einzeln oder in nicht konstanten Abständen geäußert. Warnrufserien sind nie schneller als 5 (1–5) Rufe/s und Lockrufe werden in Reihen von 5–15/s gerufen. Schnellere Reihung bedeutet immer stärkere Erregung des Rufenden.

Der einfache Code einer begrenzten Anzahl von Rufen kann durch Kombination aller Möglichkeiten, die Stimmungswchsel anzeigen, zu einem weiten Informationssystem ausgebaut werden.

Zusammenfassung

Das Vokabular adulter Bartmeisen besteht aus 8 Rufen und der Gesangsstrophe. 3 Kontaktrufe (2 Stimmföhlungs-, ein Distanzruf), Drohruf, Höhenflugruf, Lockruf, Alarmruf und Angstschrei treten auf. Ihre Struktur und die Situationen, in denen sie gerufen werden, sind beschrieben.

Der Gesang hat teilweise die Funktion eines Stimmföhlungsrufes übernommen.

Das Vokabular der Nestlinge beschränkt sich auf einen Kontaktruf und den Bettelruf. Bettelrufe treten auch beim Nestbau und als Kopulationsruf auf.

Bartmeisen können ihre eigenen Distanzrufe von denen anderer Tiere unterscheiden. Sonagramme von Rufen verschiedener Individuen unterscheiden sich signifikant in der Dauer des getrillerten Anfangsteiles und in der Ausbildung seines Frequenzverlaufes voneinander.

Die 8 Rufe lassen sich ihrem Aufbau nach in Kurzlaute mit partnerbezogener und distanzverringender und gedehnte Laute mit distanzierender Wirkung, die Bewegungsdrang anzeigen, unterteilen. Höhenflugruf und Distanzruf sind aus beiden Formen zusammengesetzt.

Durch Übergangsformen der Kontaktrufe ineinander können Bartmeisen Stim-
mungsänderungen ausdrücken. Verlagerungen der Frequenzschwerpunkte in höhere
Bereiche zeigen steigende Erregung an, ebenso schnellere Reihung der Rufe.

Résumé

Le répertoire acoustique des mésanges à moustaches adultes consiste de 8 cris
et du chant.

Les cris suivants : de contact (3 : 2 personnalisation, 1 à distance), d'aggression,
de vol (HF), d'appel, d'alarme et de détresse, sont distingués. Leur structure et les
situations dans lesquelles ils sont utilisés sont décrits.

Le chant fonctionne partiellement comme cri de contact.

Le répertoire des jeunes se limite au cri de contact et au cri d'appel à la nour-
riture. Ces cris d'appel sont utilisés par les adultes aussi au cours de la période
de reproduction (construction du nid, accouplement).

Les mésanges à moustaches peuvent distinguer les cris de contact à distance des
différents individus. Les sonagrammes des cris de différents oiseaux montrent une
différence marquée dans la durée du début trillé et la formation de la fréquence.

Les 8 cris peuvent être divisés selon leur composition en cris courts servants à
maintenir le contact avec un partenaire (rapprochement) et un cri à durée plus
longue transmettant le désir de mouvement (éloignement). Le cri de vol (HF) et
le cri à distance se composent de ces deux types.

En utilisant des formes de transition des cris de contact les mésanges à mous-
taches sont capables d'indiquer des changements de disposition. L'augmentation
de la fréquence et la suite plus rapide des cris montrent une excitation croissante.

Literaturverzeichnis

- Beer, C. G. (1970): Individual Recognition of Voice in the Social Behavior of
Birds. Adv. Study Behav. 3: 27-74.
- Christoleit, E. (1925): Weiteres von der Bartmeise in Ostpreußen. J. Orn. 73:
417-439.
- Elzen, R. van den (1971): Nahrung und Nahrungserwerb der Bartmeise
(*Panurus biarmicus*). Diss. Phil. Fak., Wien.
- (1974): Zur Balz der Bartmeise (*Panurus biarmicus*) in Gefangenschaft. J. Orn.
115: 86-90.
- (1977): Paarzusammenhalt bei der Bartmeise. Vogelwarte 29.
- Feindt, P., und K. Jung (1968): Bartmeisen-Einblicke in ihr verborgenes Leben.
Z. Mus. Hildesheim NF. 20: 1-75.
- Hutchison, R. E., J. G. Stevenson und W. H. Thorpe (1968): The basis
for individual recognition by voice in the Sandwich Tern (*Sterna sandvicensis*).
Behav. 32: 150-157.
- Immelmann, K. (1968): Zur biologischen Bedeutung des Estrildidengesanges.
J. Orn. 109: 284-299.
- Koenig, O. (1951): Das Aktionssystem der Bartmeise. Österr. Z. Zool. 3: 1-82,
247-325.

- Marler, P. (1961): in Thorpe, W. H. (ed): Bird-song. Cambr. Univ. Press.
- Mundinger, P. C. (1970): Vocal Imitation and Individual Recognition of Finch Calls. Science 168: 480-482.
- Seitz, A. (1943): Ein Beitrag zur Singvogelwelt des Neusiedlersees: Die Brutvögel der Sumpflandschaft. Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 19: 1-9.
- Spitzer, G., und R. Wichtl (1970): Vorläufige Untersuchungen zum Gesang der Bartmeise (*Panurus biarmicus*). J. Orn. 111: 362-366.
- Stadler, H. (1953): Die Stimme der Bartmeise (*Panurus biarmicus*). Orn. Mitt. 5: 231.
- Thielcke, G. (1970): Die sozialen Funktionen der Vogelstimmen. Vogelwarte 25: 204-229.
- White, S. J., und R. E. C. White (1970): Individual Voice Production in Gannets. Behav. 37: 40-54.

Anschrift der Verfasserin: Dr. Renate van den Elzen, Zool. Forschungsinstitut und Museum A. Koenig, Adenauerallee 150-164, D 5300 Bonn.

Über die westafrikanischen Rassen des Buntastrilds, *Pytilia melba* (L.) (Aves, Estrildidae)

Von

H. E. WOLTERS, Bonn

Herrn Prof. Dr. Martin Eisentraut zum 75. Geburtstage gewidmet.

Als ich im Jahre 1963 die Rassengliederung von *Pytilia melba* einer Revision unterzog (Wolters 1963), hatte ich nur verhältnismäßig geringes westafrikanisches Material dieser Prachtfinkenart untersucht, da nach allem, was bisher bekannt war, die Zugehörigkeit westafrikanischer Buntastrilde zur Rasse *Pytilia melba citerior* Strickland, 1852 nicht in Frage stand. Als dann von ihren Forschungsreisen Prof. Eisentraut 1973 und Dr. Böhme 1974 Exemplare von *Pytilia melba* aus Nord-Kamerun (Mora, 11° 2' N, 14° 7' E bzw. Waza, 11° 25' N, 14° 35' E) mitbrachten, die zunächst zu *P. m. citerior* gestellt wurden (van den Elzen 1975), schien es geraten, die Frage der Rassenzugehörigkeit der Westafrikaner erneut aufzurollen, da die Vögel aus Nord-Kamerun nicht völlig mit anderen *P. m. citerior*, die in unserer Sammlung von Debika bei Kodok am Bahr-el-Abiad und aus Air vertreten ist, übereinzustimmen schienen. Daß innerhalb Westafrikas bei *Pytilia melba* beträchtliche Unterschiede bestehen, wurde vollends klar, als durch die Senegalreise Dr. Böhmcs und W. Hartwigs eine Serie von Buntastrilden aus Bandia (14° 37' N, 17° 1' W) in die Sammlung des Museums Alexander Koenig gelangte. Für die Möglichkeit, weiteres Material aus den von ihnen verwalteten Sammlungen zu untersuchen, danke ich den Herren Dr. G. J. Morel (Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Richard-Toll, Senegal) und Dr. D. W. Snow (Dept. of Birds, British Museum (N. H.), Tring).

Pytilia melba citerior wurde 1852 (Contrib. Ornith., p. 151) als *Pytelia citerior* nach Edwards beschrieben; als Heimat werden Abessinien, Kordofan und Senegal angegeben, so daß der Name mehr als eine der heute anerkannten Rassen umfaßt. W. L. Sclater gab 1930 (Systema Avium Aethiopicarum, Bd. 2: 788) Kordofan als typische Lokalität für *Pytelia citerior* an, und diese Festlegung wurde allgemein angenommen, obwohl er 1918 (Ibis, p. 453) mit Mackworth-Praed den Kasamanse-Fluß in Süd-Senegal als terra typica angegeben hatte. Damit wäre die Festlegung von Kordofan als terra typica fraglich berechtigt, zumal bis dahin meist stillschweigend Senegal als typische Lokalität für den Namen *Pytelia citerior*

angenommen wurde (so Reichenow, Shelley, Zedlitz 1916 u. a.). Dennoch folge ich hier wie andere moderne Autoren Sclater (1930) und betrachte Kordofan als die terra typica der Rasse *Pytilia melba citerior*. Nach s. Z. mit dem Material des British Museum durchgeführtem Vergleich gehören zu dieser Rasse, wie erwähnt, im Museum Alexander Koenig vorhandene Vögel von Debika am Weißen Nil und von 50 km nordöstlich von Agades in Air. Sie sind gekennzeichnet durch ausgedehnt weiße Bauchmitte und schmale, durch breite weiße Zwischenräume getrennte, blaß graubraune Querbänderung des Unterkörpers; die Unterschwanzdecken sind ungebändert weißlich, die Olivfarbe von Rücken und Flügeln ist fahl. Die gleichen Merkmale in mehr oder minder deutlicher Ausdehnung zeigten auch die s. Z. aus dem mittleren Sudan untersuchten Bälge im British Museum.

Während so die Buntastrilde vom Weißen Nil (und Sennar) bis Air eine ziemlich einheitliche Rasse darstellen, weichen die von mir aus verschiedenen Teilen Westafrikas gesehenen z. T. erheblich von diesen ab. Das gilt vor allem für die Vögel aus Bandia (Senegal). Die schöne Serie, die Herr W. Hartwig dort für das Museum Alexander Koenig sammelte, stellt, was die Dichte der Bänderung des Unterkörpers und die Reduktion des Weiß am Bauch betrifft, das am weitesten von typischen *P. m. citerior* entfernte Extrem der Variationsbreite der von mir gesehenen westafrikanischen Buntastrilde dar. Die Färbung der Querbänder ist graubraun, dunkler als bei *P. m. citerior*, mit schwachem Olivschimmer an den Körperseiten oder ganz ohne solchen. Das Gelb der Kropfgegend variiert, ist teils reiner gelb, teils mehr olivgelb, heller oder dunkler; die Unterschwanzdecken sind rein weiß oder zeigen schwach ausgebildete Querbinden; Flügellänge (♂) 55–57 mm.

Buntastrilde aus anderen, etwas weiter nördlich gelegenen Gebieten des Senegal, aus denen mir Stücke vorlagen (Richard Toll, zwischen Youoféré und Fordou, St. Louis, „Senegambia“), zeigen mehr Weiß am Unterkörper als die Bandia-Vögel und nähern sich dadurch ein wenig *P. m. citerior*; die Querbänderung des Unterkörpers aber ist breit, dunkel, bei den meisten deutlich olivfarben getönt und erscheint an den Körperseiten etwas weniger dicht als bei den Stücken von Bandia; zwei Exemplare von St. Louis bzw. ohne genauen Fundort („Senegambia“) sind groß (Flügel 59 mm) und weisen besonders stark oliv getönte Querbänderung auf; Flügellänge der übrigen Senegalvögel 54–57 mm. Aus Gambia (No Kunda, nördlich des Unterlaufs des Gambia; Brit. Mus., W. P. Lowe leg. 21. 1. 1929) sah ich nur ein Stück (♂, Flügel 57 mm), das mit den Nordsenegalvögeln gut übereinstimmt und möglicherweise ein Strichvogel aus dem Norden ist.

Alles in allem passen die Senegal-Buntastrilde gut zu der von mir (Wolters 1963) aus dem Bahr-el-Ghasal-Gebiet des Sudan beschriebenen *Pytilia melba clanceyi* (Typus im British Museum von Wau), obwohl diese

an der Unterseite nicht ganz so dicht gebändert ist wie die Stücke von Bandia. Es bestehen jedoch m. E. keine Bedenken, die Senegaltvögel zu *P. m. clanceyi* zu rechnen, deren bisher angenommenes Verbreitungsgebiet damit weit nach Westen ausgedehnt wird. Es ist dann von vornherein zu erwarten, daß auch andere westafrikanische Buntastrilde zu dieser Rasse gehören, was denn auch nach dem von mir gesehenen Material der Fall ist. Stücke aus Nord-Nigeria (Sokoto, Damakuldie) sind ganz wie die Senegaltvögel, mit oder ohne olivfarbene Tönung der Unterkörperbänderung; die Unterschwanzdecken sind weiß oder gebändert. Ein Vogel aus Maiduguri ($11^{\circ} 53' \text{ N}$, $13^{\circ} 16' \text{ E}$; leg. Bates, 15. Dezember 1922; Brit. Mus.) im Nordosten des Landes nähert sich durch blasser braungraue Bänderung *P. m. citerior*. Durch verhältnismäßig viel Weiß am Unterkörper weist auch das ♂ von Waza ($11^{\circ} 25' \text{ N}$) in Nord-Kamerun auf diese Rasse hin. Ebenso ist ein Vogel von Tawa (= Tahoua, $14^{\circ} 57' \text{ N}$, $5^{\circ} 19' \text{ E}$) in Niger noch inter-

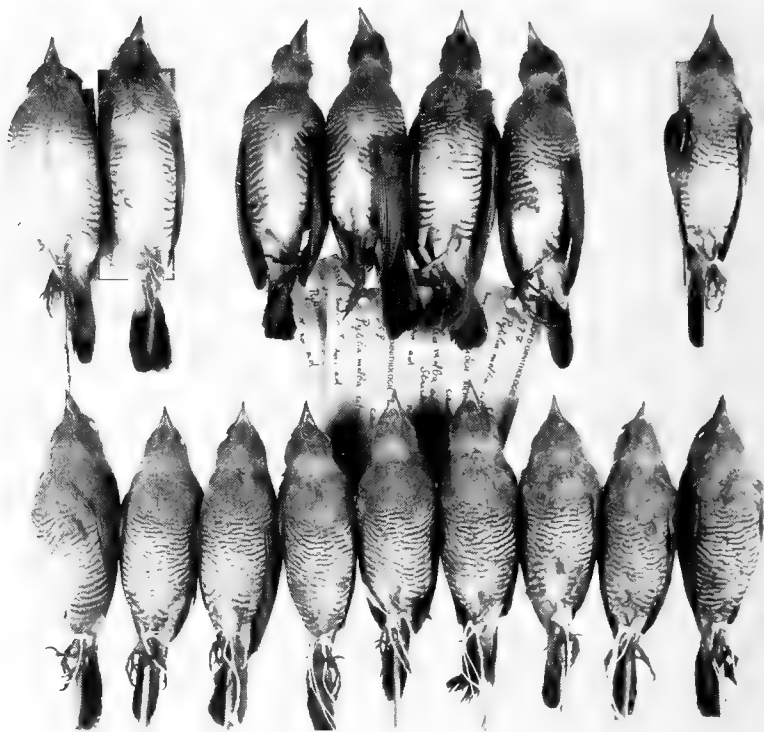


Abb. 1: Westafrikanische Buntastrilde (*Pytilia melba*).

O b e r e R e i h e :

Links: *Pytilia melba citerior* (Agades, links, und Debika, rechts) (Museum Koenig).

Mitte: *Pytilia melba clanceyi* aus Nord-Senegal (Samml. O.R.S.T.O.M. Richard Toll).

Rechts: *Pytilia melba clanceyi* \cong *citerior* (Waza, Nord-Kamerun) (Museum Koenig).

U n t e r e R e i h e : *Pytilia melba clanceyi* von Bandia (Senegal).

Phot.: H. Hoenow

mediär und hat olivfarben getönte Unterkörper-Bänderung, und selbst ein solcher von Tillia ($16^{\circ} 7' \text{ N}$, $4^{\circ} 50' \text{ E}$) ist noch nicht ganz typischer Vertreter von *P. m. citerior*. Die Flügellänge der Vögel aus Nigeria, Niger und Kamerun variiert, soweit ich Maße nehmen konnte, zwischen 59,5 und 55 mm.

Das Material, das ich untersuchte, stützt in jeder Hinsicht die Vorstellung, daß wir es hier wie bei vielen anderen Vogelarten mit einem nord-südwärts gerichteten Klin zunehmender Melanisierung des Gefieders zu tun haben, was im äußersten Westen unseres Gebiets, in Senegal, nicht mehr deutlich in Erscheinung tritt. Das nördliche Extrem, dem die Vögel von Air und dem Weißen Nil zuzurechnen sind, stellt die Rasse *Pytilia melba citerior* dar; die übrigen können zu *P. m. clanceyi* gerechnet werden. Leider sah ich kein Material aus dem südlichen Tschad, wo die Art noch bei Sarh (= Fort Archambault; $9^{\circ} 8' \text{ N}$, $18^{\circ} 22' \text{ E}$) festgestellt wurde; Vögel von dort sind wohl sicher echte *P. m. clanceyi*, die, nicht viel weiter im Osten, im Bahr-el-Ghasal-Gebiet bei Chak Chak ($8^{\circ} 40' \text{ N}$) und Wau ($7^{\circ} 40' \text{ N}$) noch südlicher vorkommt.

Eine scharfe Grenze zwischen *P. m. citerior* und *P. m. clanceyi* ist natürlich nicht zu ziehen; es scheint aber, daß letzterer Form ähnliche Vögel weit nordwärts zu finden sind. Offensichtlich hat das Areal typischer *P. m. citerior* in Westafrika nur eine sehr geringe Nordsüd-Erstreckung; im Sudan dagegen, wo die Rasse am Nil nordwärts bis fast nach Khartum und südwärts mindestens bis in die Gegend von Kodok reicht, hat ihr Verbreitungsgebiet einen beträchtlichen Durchmesser; zu *P. m. clanceyi* gehörige Vögel treten, hier den Übergang zu *P. m. soudanensis* Sharpe bildend, erst unter geographischen Breiten auf, unter denen in Westafrika Buntastrilde überhaupt nicht mehr vorkommen. Vermutlich in einer Pluvialzeit, wahrscheinlich in der letzten, hat sich *P. m. citerior* von Osten her zusammen mit *P. m. clanceyi* nach Westafrika ausgebreitet. Mit der fortschreitenden Ausdehnung der Wüste nach Süden in den folgenden trockeneren Perioden wurde das Areal von *citerior* immer mehr zusammengedrückt und begleitet heute nur noch als schmaler Nordsaum das westafrikanische Wohngebiet von *clanceyi*. Möglicherweise reichte es früher weiter nach Westen und über Air hinaus, doch liegt aus Mali und dem Sahelgebiet Süd-Mauretaniens kein Material vor, das die Rassenzugehörigkeit dortiger Buntastrilde zu beurteilen erlaubte.

Es sei abschließend hier noch einmal darauf hingewiesen (vgl. Wolters 1963; Immelmann, Steinbacher, Wolters 1965, p. 28, Fußnote), daß auf Buntastrilde der rotzügeligen Rassengruppe (*P. m. citerior*, *clanceyi*, *soudanensis*, *affinis* [vielleicht nicht von *soudanensis* zu trennen], *jubaensis*, *kirki*) ohne Zweifel der Name *Fringilla elegans* Gmelin, Systema Naturae I, Teil 2, p. 912 zu beziehen ist. Daß er irrtümlicherweise so lange als Synonym von

Pytilia melba melba angesehen, d. h. auf eine grauzügelige Form bezogen wurde, liegt wohl daran, daß der Unterschied der beiden Rassengruppen von vielen Autoren nicht erkannt wurde, da bei weniger gut präparierten Bälgen die Zügelfedern schlecht zu sehen sind. Gmelin aber unterscheidet neben seiner grauzügeligen *Fringilla melba*, p. 904 (es heißt dort ausdrücklich „lora caerulescentia“) die *Fringilla elegans*, von der es heißt: „Fr(ingilla) rostro, fronte, capistro¹⁾, gula, uropygio, cauda pedibusque rubris, pectore flavo, ... crisso albo“. Schließt der Hinweis auf die roten Zügel bei der Deutung des Namens *Fringilla elegans* alle anderen Buntastrilde außer den Angehörigen der rotzügeligen Rassengruppe aus, so läßt der Hinweis „crisso albo“ an eine Rasse mit weißen Unterschwanzdecken denken, was zumindest wieder *P. m. kirki* ausschließt. Gmelin gibt als Heimat nur „Afrika“ an und zitiert Buffon, Latham und die Planches enluminées, in denen der Vogel „moineau de la côte d’Afrique“ genannt wird; außer in Somalia kommt an der Küste Afrikas aber wohl nur in Senegal und den angrenzenden Gebieten ein rotzügeliger Buntastrild mit weißen Unterschwanzdecken vor, und es liegt sehr nahe anzunehmen, daß die den Autoren des 18. Jahrhunderts bekannten rotzügeligen Buntastrilde von dort gekommen waren. Das würde dann zur Folge haben, daß für die hier *P. m. clanceyi* genannten Vögel der Name *P. m. elegans* (Gmelin) gebraucht werden müßte, allein es entspricht dem heutigen Verständnis der Nomenklaturregeln vielleicht besser, wenn eine weit über 150 Jahre lang als Synonym zu einem anderen Namen (*Pytilia melba melba* [Linnaeus]) gestellte Bezeichnung nun nicht als gültiger Name für eine ganz andere Form angewandt, sondern unterdrückt wird. Für jene Autoren, die *P. m. clanceyi* nicht von *P. m. citerior* trennen zu können glauben, gefährdet der Name *elegans* den seit mehr als 100 Jahren gebrauchten Namen *P. m. citerior* Strickland, der gewiß Anspruch darauf hat, erhalten zu bleiben.

Zusammenfassung

Ein Vergleich von Buntastrilden, *Pytilia melba* (L.), aus verschiedenen Teilen Westafrikas zeigt, daß entgegen der bisherigen Annahme hier zwei Rassen vorkommen, eine blasse Form im nördlichen Sahel vom Weißen Nil westwärts mindestens bis Air, auf die der Name *Pytilia melba citerior* Strickland, 1852 anzuwenden ist, falls wir mit Sclater Kordofan als terra typica für diesen Namen ansehen, und eine durch ein breites Übergangsgebiet mit ihr verbundene satter gefärbte Rasse, zu der die Senegaltvögel und Buntastrilde aus Nordnigeria gehören. Sie ist identisch mit der vom Bahr-el-Ghasal-Gebiet beschriebenen *P. m. clanceyi* Wolters, 1963, deren Name durch die höchstwahrscheinlich auf Senegaltvögel zu beziehende Bezeichnung *P. m. elegans* (Gmelin, 1789) ersetzt werden muß, falls man nicht vorzieht, Gmelins bisher irrig als Synonym von *Pytilia melba melba* angesehene *Fringilla elegans* zu unterdrücken.

¹⁾ Von mir gesperrt. H. E. W.

uferläufer. 29.4.: Fluß N v. Agios Georgios, an einer Straßenbrücke 1 Stück (Alarmruf). 30.4.: In B) 4 Flußuferläufer, die sich territorial verhielten und paarweise zusammenzuhalten schienen. 2.5.: Fluß in C) mind. 1 Ex. 4–5mal beobachtet. 3.5.: Im Mündungsgebiet dreier Flüsse 1 km S der Kreuzung d. Straße Iraklion-Sitia/Agios Nikolaos-Kritsa 2–3 Ex. 4.5.: Ebendort am südl. wasserreichsten Einfluß 1 Tier; nachm. in A), nahe d. Brücke, mind. 20 Stück, darunter ein größerer Pulk. Später ebenda zunächst 4–5, dann ein Schwarm von 15 Vögeln, die sich zum Flug über die See formierten. 8.5.: Vai nahe d. Bachmündung 1, Palmenhain in Wassernähe 2–3 weitere Ind. 11.5.: In E) 6–10 Ex. 12.5.: Ebendort, in ähnl. Anzahl beiderseits d. Straße. 13.5.: Im Flußbett W Mirtos einige u. an einem kleinen Bach am W Ortsende Gra Ligia 1 Ex.

L.: Zahlreiche Beobachtungen an fast allen Küstenstrecken von März bis April und August bis September. Einzeln, aber auch in kleinen Trupps u. zusammen mit Flußregenpfeifern (1, 9, 16, 41).

33. (195) **Zwergstrandläufer** — *Calidris minuta*

D 4.5. nachm.: Bei A) oberh. d. neuen Brücke 2 Ex.; abends ebendort flußab 5–10 Stück, 1 Beleg im Museum Koenig (♀, Nr. 76.938).

L.: Am Kournasee, Halmyros, Suda, Iraklion, W. Palaiochora, E Ierapetra und bei Chania von März/April bis August (1, 9, 41).

34. (196) **Temminckstrandläufer** — *Calidris temminckii*

D 4.5.: In A) flußab mind. 10–15 Ex. 9.5.: Vai am Meeresufer m. Bachmündung 1 Stück. Dort konnten wir einen Kampf mit einem Sanderling etwa 20 Min. lang beobachten.

L.: Iraklion, Suda-Bucht und Chania im April/Mai und Oktober/November (9, 41).

35. (202) **Sanderling** – *Calidris alba*

D 4.5. morgens: In D) am sandigen Ufer des größten Zuflusses 2 Vögel im Brutkleid. Nachm. in A) oberh. d. neuen Brücke 8 Ex. u. 4 Ex. in je einem Trupp; abends ebendort unterh. d. Brücke mind. 20–30 Sanderlinge in lockeren Verbänden. 8.5.: Vai, nahe der Bachmündung 6 Ex., sehr vertraut, wie bei D). 9.5.: Vai, wie gestern 8 Ex. (unverträglich gegen Temminck-Strandläufer). 13.5.: Fluß W Mirtos 12 Sanderlinge am Ufer Nahrung suchend. Am gleichen Abend an einem kl. Bach W Ortsende von Gra Ligia 3 Ex.

Erstnachweis für Kreta. Wir haben die Art zahlreich sowohl an der N- wie an der S-Küste, sowie im E beobachtet.

36. (205) **Kampfläufer** – *Philomachus pugnax*

D 11.5.: In E) 9 km E v. Iraklion ungef. 20 Kampfläufer, alle mit leuchtend gelben od. orangefarbenen Beinen, aber sämtl. ♂ ohne Halskrause. 12.5.: Ebenda nurmehr 5 Ex., stehen alle stärker in Deckung, ♂ im Schlichtkleid.

L.: Beobachtungen von Mitte Februar bis Mai und im Oktober an der Nordküste (9, 41, 42).

Der Kampfläufer wurde auf Kreta bisher erst einmal (am 2. 5. 44; s. Sielmann in: 42) im Prachtkleid gesehen.

37. (211) **Triel** – *Burhinus oedicnemus*

B 4.5.: Auf d. trockenen Hochfläche oberh. A) 1 Triel. 7.5.: Am Kies-Strand bei G) 1 weiterer.

L.: Als Brutvogel festgestellt (24, 42). Doch auch Durchzügler, da sie immer an der Küste oder in unmittelbarer Nähe (April) beobachtet wurden (9).

Beide Triele wurden in Küstennähe gesehen, jeder der Orte käme als Brutbiotop in Frage.

38. (221) **Heringsmöwe** – *Larus fuscus*

D 3.5.: Im Hafen von Sitia 1 Stück. 4.5.: In D) 1 Heringsmöwe.

L.: Im März und April bei Iraklion, Rethymnon, Suda-Bucht und an der Halmyros-Mündung in einzelnen Ex. festgestellt (1, 9, 41, 42).

39. (222) **(Mittelmeer-) Silbermöwe** – *Larus argentatus (michahellis)*

B 4.5.: In D) 1 großer Schwarm v. mind. 100 Ex. aufs Wasser niedergehend. 5.5.: Wie gestern, großer Schwarm auf einer kl. Insel. 7.5.: Zw. d. Fischerhafen von Ierapetra u. davor gelagerten Insel etwa 20–30 (bei Gelbschnabelsturmtauchern schmarotzende) Silbermöwen. Am Strand zw. Stadt u. Campingpl. immer wieder Einzelstücke. In den Häfen v. Iraklion, Sitia u. Agios Nikolaos – dort auch üb. d. ehem. See – war die Art jederzeit vertreten, regelm. auch in Strandnähe.

L.: Überall an der Küste Brutvorkommen auf den vorgelagerten Inseln und auch im Inselinneren (Tal von Matala) beobachtet (1, 16, 24, 41, 42).

Der Großteil der von uns gesehenen Silbermöwen war ausgefärbt, obwohl wir zur Brutzeit anwesend waren. Es erstaunt, daß (8) im August 1972 nur wenige Exemplare dieses häufigen Strandvogels festgestellt hat.

40. (223) **Lachmöwe** – *Larus ridibundus*

D Vom 1.–4.5.: In d. Bucht v. Mirabello wenige Ex.

L.: Im Januar bei Chania und an der Suda-Bucht (41, 42), im März bei Iraklion (9).

41. (236) **Weißflügel-Seeschwalbe** – *Chlidonias leucoptera*

D 3.5.: Im Hafen v. Sitia 1 Ex. 4.5.: In A) unterh. d. Brücke 1 Stück jagend. 20.5.: Im Hafen von Iraklion jagten 8 Weißflügel-Seeschwalben riesige Jungfischschwärme.

L.: Im Mai und Juni bei Chania, Suda-Bucht und in der Halmyros-Mündung (41, 42).

42. (255) **Hohltaube** – *Columba oenas*

D 2.5.: Im Steineichenwald unterh. C) hörten wir Hohltauben. 4.5.: In A) auf d. rechten Talseite 6 Ex. im Verband fliegend, also wohl Durchzügler. 6.5.: In den Olivenhainen v. Kritsa (Rotering) 1 Hohltaube. 12.5.: Über der Bachschlucht a. d. Straße zu M) vor Avdou 1 Stück. 13.5.: 2 km W Anatoli über Hügeln mit Feldern, Büschen u. spär. Baumbestand 1 Paar.

Erstnachweis für Kreta. In der uns zugänglichen Literatur konnten wir nichts über das Vorkommen der Art auf Kreta finden, doch wird *C. oenas* von Heinzel

et al. (10) für diese Insel als Wintergast (blau auf der Karte) ausgewiesen. Verwechslungen mit Haus- und Felsentauben (s. dort) sind ausgeschlossen.

43. (256) Felsentaube – *Columba livia*

B Wir achteten in Kreta besonders auf die Zeichnung der Wildtauben, konnten aber nie eindeutige Felsentauben beobachten. In und um Kritsa, auch in abgelegenen Schluchten, flogen immer wieder Schwärme von Haustauben unterschiedlicher Zeichnung, aber nirgends sahen wir auf der Insel Schwärme, bei denen alle Vögel die reine Wildzeichnung besaßen.

In Pareys Vogelbuch (10) findet sich auf S. 171 eine Zeichnungsform von *C. livia* mit einheitlich dunklem Hinterrücken bis Schwanz mit folgender Unterschrift: „Vorderasien *C. l. gaddi*“. Zur Kontrolle unserer Feststellungen sahen wir alle kretischen und vorderasiatischen Felsentauben in der Vogelsammlung des Museums Koenig durch. Alle diese Bälge sind als *C. l. gaddi* bestimmt und haben einen mehr oder weniger ausgedehnten, aber stets deutlichen weißen Bürzelfleck. Dementsprechend schrieb auch Kumerloeve (1961, s. 203) – allerdings über vorderasiatische Tiere –: „Bei *gaddi* der Bürzel gewöhnlich weiß, bei *palaestinae* meist grau.“ Nach ihm bewohnt die erstgenannte Unterart Syrien und Kleinasien, die zweite Arabien, Sinai und gerade noch Randteile „Palästinas“. Dies stimmt mit der englischen Ausgabe von (10) überein, wo sich unter derselben Abbildung, ohne Nennung eines Unterartnamens, die korrekten geographischen Angaben „Sinai, Canary“ finden. Niethammer (1943) schrieb über die kretischen Felsentauben „... oberseits wie *gaddi*, unterseits wie *livia* gefärbt, stimmen also mit der Diagnose von *palaestinae* überein“. Diese Unklarheiten dürften auf – unter anderen – Meinertzhagen (23) zurückgehen, der auf S. 137 unter der Unterartangabe „*Columba livia palaestinae* Zedl.“ schrieb: „Two birds obtained have white lower backs, and compare well with large series from Palestine, Syria, and, curiously enough, Sollum in western Egypt.“ Nach diesen Beschreibungen (20, 23, 24) und dem uns vorliegenden Material kann man davon ausgehen, daß die kretischen – ebenso wie die kleinasiatischen – Felsentauben einen weißen Bürzel besitzen. Es wäre angebracht, die Verbreitungsangaben in Pareys Vogelbuch (10) entsprechend zu korrigieren. Im Gegensatz zu der Ankündigung, alle Mittelmeerinseln zu bearbeiten, fehlt in (30) auf allen Karten und im Text jeglicher Hinweis auf die Vögel Kretas.

L.: Im Gebirge und in der felsigen Küstenzone beobachtet (1, 8, 16, 41, 42). Die Angaben über Anzahl und Verbreitung weichen voneinander ab.

44. (257) Ringeltaube – *Columba palumbus*

B 1.5.: Im Steineichenwald vor C) wurde die Art 2-mal gehört. 2.5.: Ebendort vor C) 2 Ex.; abends im Steineichenwald etwas tiefer als vorh. 2–3 Stück fliegend. 3.5.: Am selben Ort 4 Vögel.

L.: In den Waldgebieten der Weißen Berge, des Dikti- und des Ida-Gebirges (41); jedoch auch außerhalb dieser Regionen bei Worosia, 500 m NN und in der Küstenebene bei Kaludiana (1).

45. (258) Turteltaube – *Streptopelia turtur*

B 27.4.: Oberhalb d. Brücke in A) am rechten Ufer 3 Ex. 3.5.: In D) 1 Ex. 4.5.: Wie am 27.4. 1 Stück. 6.5.: In den Hainen von Kritsa 2 Turteltauben (Rotering). 8.5.: In K) 1 weitere. 9.5.: Zw. Adravasti und Zakros 2 *S. turtur*. 12.5.: In d. Bachschlucht

vor Avdou 1 Tier (M). 13.5.: 2 km W Anatoli u. auf den pinienbestandenen Hügeln oberh. v. Mirtos je 1 Pärchen.

L.: Nach den bisherigen Beobachtungen sowohl während der Brutzeit, als auch während des Durchzuges (ab April und September), kann die Turteltaube als Brutvogel, jedoch in größerem Ausmaß als Durchzügler angesehen werden (1, 8, 9, 41, 42).

Zur Beobachtungszeit schien der Frühjahrsdurchzug der Turteltaube bereits abgeschlossen zu sein. Mit Ausnahme der am 27.4. gesehenen Tiere handelte es sich bei allen anderen – nach Aufenthaltsort und Verhalten – um Brutvögel.

46. (261) **Kuckuck** – *Cuculus canorus*

?B 12.5. vorm.: Bei M) Bachschlucht vor Avdou 1 ♂ rufend.

L.: Durchzugsbeobachtungen im April, Juli und August (1, 8, 9, 41).

Datum und Revierruf sprechen für ein Brutvorkommen.

47. (265) **Zwergohreule** – *Otus scops*

B Ab 1.5. rief im Ortsgeb. v. Kritsa eine Zwergohreule jeden Abend. 11.5.: Im Dorf Geraki abends u. auch d. ganze Nacht rufend. 12.5.: Nachts beginnt am Caravan Camping in Chersonnissos ein Tier zu singen.

L.: Häufiger Standvogel, besonders in tieferen Lagen (41, 42), was den anderen Beobachtungen (1, 4, 8) entspricht.

Nur drei Eulenarten sind auf Kreta als Brutvögel nachgewiesen, zwei davon (Zwergohreule und Steinkauz) sind überwiegend Insekten-, die dritte (Schleiereule) hauptsächlich Kleinsäugerfresser.

48. (281) **Mauersegler** – *Apus apus*

B 26.4.: Iraklion, über d. Stadt sehr viele. 30.4.: Über B) 4 Ex. 9.5.: Über Feldern u. Ödland W Vai sahen wir ausschl. Mauersegler in noch größerer Zahl m. d. Schwalben jagend. 13.5.: 2 km W Anatoli zahlr. *A. apus* m. d. nächsten Art gemeinsam. 19.5.: In B) einige; in Iraklion viele Tausend über d. Stadt.

L.: Frühjahrsdurchzug in großer Zahl ab 19.3. (1, 16), im Herbst keine Beobachtungen (41, 42), jedoch im August vereinzelt bei Vai (16) und über Iraklion (8, unsicher bestimmt) festgestellt. Brutverbreitung und Aufenthaltsdauer nicht genau bekannt.

49. (283) **Alpensegler** – *Apus melba*

B 2.5.: Über d. degradierten Phrygana zw. Kritsa u. Kadaron 2 Ex. 3.5.: Zuerst 1 Tier bei D), später ein Pulk. 7.5.: Bei G) viele Alpensegler Beute machend. 8.5. vorm.: Im Hafen v. Sitia mehrfach Alpensegler; nachm. W K) im Verband m. 3 Schwalbenarten. 9.5.: Alpensegler über Zakros. 13.5.: 2 km W Anatoli kommt d. Alpensegler zahlr. m. vorstehender Art zus. vor. 19.5.: In B) viele, m. d. vorigen Art gemeinsam.

L.: Die ersten Beobachtungen liegen in der Regel in den Monaten März und April (1, 41, 42), jedoch sah (27) am 1.1.66 ein Stück S Iraklion; (9) stellte am 30.8. zahlreiche Ex. bei Georgiopolis fest. (16) berichtet über „große Brutkolonien an verschiedenen Stellen der Insel“ (u. a. Ag. Galini und Insel Theodori), ebenso (8), jedoch ohne Ortsangaben.

50. (285) **Bienenfresser** – *Merops apiaster*

B 8.5.: An d. Kreuzung der Straße z. Strand v. Vai mit deren Zubringer jagten 10–12 Bienenfresser im Verband über freier Fläche i. d. Luft. 9.5. morgens: 10 Ex. ebendort., nachm. S Palaikastron 1 Dutzend. 10.5.: W Palaikastron ein gleich starker Schwarm.

L.: Der Durchzug setzt Mitte April ein, im Herbst häufig im August und September (9, 41). Beobachtungen von Keil und Sielmann lassen auf Brutvorkommen schließen (42).

Trotz Nachsuche fanden wir keine Brutkolonien.

51. (286) **Blauracke** – *Coracias garrulus*

?B 2.5.: 2 Blauracken direkt oberh. v. Kritsa in einem Öl- und Johannisbrotbaumhain. 4.5.: Am linken Talrand v. A) 1 Ex.

L.: Ankunftsdaten im April; auf dem Herbstzug ab Ende August und im September festgestellt (1, 8, 9, 41, 42).

52. (305) **Heidelerche** – *Lullula arborea*

B 2.5. vorm.: Auf d. Plateau oberh. Kritsa mit Phrygana 1 Heidelerche; nachm. in C) in Wassernähe auf Bäumen, Büschen od. trockenen Zweigen sehr häufig, min. 10–12 Stück beobachtet. Immer auf Warten, nie im Flug singend.

L.: Häufiger Brutvogel in den Gebirgen, jedoch singende Heidelerchen auch in Küstennähe Spatha- und Kutulu-Halbinsel sowie bei Chrysoskalitissis beobachtet (1, 16, 41, 42).

53. (306) **Haubenlerche** – *Galerida cristata*

B 26.4. bei Malia: Viele singende ♂ rund um u. auch im Ausgrabungsgelände. 27.4.: In A) (Mündung, u. auf d. Ebene oberh. des Steilabbruchs der rechten Flußseite) 3–4 Ex. (vgl. folgende Art). 1.5.: 2 km oberh. Kritsa in terrassierten Kulturen 2 Ex., nachm. allenthalben auf d. Plateau. 2.5.: In C) 6–8 Ex. 4.5.: oberh. d. neuen Brücke bei A) 1 Stück, unterh. sehr häufig. 6.5.: Entlang d. alten Straße zw. Kastelion u. Agios Nikolaos immer wieder einzelne od. Paare. 7.5.: In G) mehrere Paare brütend. Am Nachm. i. d. Hügeln oberh. d. Campingplatzes im offenen Gelände in großen Mengen. 8.5.: An d. Straße Ierapetra-Sitia einige u. nachm. üb. d. Odland bei Vai zahlreiche *G. cristata*. 9.5.: W v. K) ist die Art ebenfalls zahlreich. 12.5.: Entlang d. alten Küstenstraße zw. Kokkini Chani u. Iraklion, immer wieder Haubenlerchen in Garrigue u. auf Feldern. 13.5.: In d. Umgebung v. Mirtos sowie i. d. Flußbett E der Stadt wieder an sehr zahlr. Stellen einige; ähnl. auch entl. d. Straße Mirtos-Ierapetra-Agios Nikolaos auf der Rückfahrt. 19.5.: Bei Gazi mehrfach beobachtet.

L.: Ökologie und Verbreitung auf Kreta (24).

Einer der häufigsten und charakteristischen Vögel Kretas, bewohnt offenes Gelände in allen Höhenstufen.

54. (308) **Feldlerche** – *Alauda arvensis*

D 27.4.: Ebene vor dem Steilabbruch bei A) mehrere Schwärme auf einer m. kümmerlichem Krautwuchs bedeckten Garrigue, eindeutig auf dem Zug. 7.5.: Im

Hügelland oberh. d. Campingplatzes v. Ierapetra einige ebenf. wohl durchziehende Feldlerchen.

L.: Ein „regelmäßiger, aber nicht in allen Jahren gleich häufiger Wintergast“ (41); dagegen (8) im August „commune“.

Da wir die Art noch in der ersten Maidekade auf dem Zug in die Brutgebiete sahen, scheint es merkwürdig, daß sie im August wieder auf dem Rückzug sein sollte.

55. (309) **Uferschwalbe** – *Riparia riparia*

?B 27.4. (nachm. u. abends): Unterlauf v. A) mind. 8 auf dem Nahrungsflug. 8.5.: Über Feldern u. Ödland W Vai, zahlr. Uferschwalben jagend (mit Rauch- u. Mehlschwalben), 9.5.: Wie am Vortag.

L.: Auf dem Frühjahrszug von Ende März bis Ende Mai; im Herbst wurden mehrere im September gesehen (1, 9, 16, 41, 42).

Ein direkter Brutnachweis steht immer noch aus.

56. (311) **Rauchschwalbe** – *Hirundo rustica*

B 26.4.: Im Stadtgebiet v. Iraklion mehrf. gesehen. 27.4. vorm.: W Malia a. d. neuen Straße n. Iraklion 4–5 Stück; nachm. u. abends: Über d. Unterlauf v. A) etwa 70–80 nahrungssuchende Ex. (Verhältnis zur Uferschwalbe ca. 10 : 1). 28.4.: In B) ca. 20 Ex. 1.5.: In H) 2 Ex. 2.5.: In C) üb. d. Fluß 3–4 wasserschöpfende. 4.5.: Unterhalb d. neuen Brücke von A) ca. 40 Tiere nahrungssuchend. 7.5.: In G) viele einzeln u. im Verband üb. d. Strandebene jagend. 8.5.: Zwischen Ierapetra u. Sitia in Straßennähe immer wieder einzelne *H. rustica*. Nachmittags üb. Feldern u. Ödland W Vai große Schwärme jagend. 10.5. morgens: Wie gestern; in Geraki abends sowie am nächst. Morgen viele, offenbar dortige Brutvögel. 19.5.: Über B) einige 100 Rauchschwalben mit Mehlschwalben gemeinsam Beute machend.

L.: Durchzügler zu beiden Jahreszeiten. Durchzugsbeginn im Frühjahr: Anfang März, im Herbst: Anfang Oktober. Brutbeobachtungen in Asomatos, der Messara-Ebene und im Sochora-Tal. Weitere Beobachtungen: Lassithi-Hochebene, Stausee bei Chania, bei Suda, Titiron, Phästos, Psychro, Mires, Sitia, Zakros und auf der Insel Gavdos (1, 8, 16, 41, 42).

Bei dieser Art stellten wir unterschiedliche Häufigkeiten (Einzeltiere bis mehrere Hundert) fest, während nach (1, 16, 41, 42) immer nur wenige Exemplare zusammen gesehen wurden.

57. (312) **Rötelschwalbe** – *Cecropis daurica*

?B 13.5.: 2 km W Anatoli üb. Feldern mit Buschrändern u. spärli. Öl- u. Johannisbrotbäumen mind. 2 Rötelschwalben im Schwarm m. Mehlschwalben.

L.: Beobachtungen bei Chania, Lassithi-Hochebene, Prasos, Kuneni, Kaki Skala und Rodowani im April und September (9, 41), Tal von Mátala im April (16) und im August bei Agios Nikolaos (8).

Da die Rötelschwalbe bereits an neun Orten Kretas im April, Mai, August und September beobachtet wurde, sind die Brutplätze wahrscheinlich noch zu finden.

58. (313) **Mehlschwalbe** – *Delichon urbica*

B 4.5.: Unterhalb d. neuen Brücke bei A) ca. 20 Ex. üb. Wasser u. Vegetation Futter suchend. 7.5.: Über G) Einzeltiere u. Schwärme üb. d. Straßenebene jagend.

8.5.: Zw. Ierapetra u. Sitia vereinzelt in Straßennähe; nachm. üb. Feldern u. Ödland westl. Vai ist die Art fast so zahlreich wie die Rauchschwalben. 9.5.: Selber Ort, ähnl. Situation wie gestern. 10.5. abends u. am nächsten Tag: In Geraki zahlr. Ex. (brütend?). 13.5. nachm.: 2 km W Anatoli zahlreiche auf Nahrungssuche; abends mehrfach a. d. Straße Mirtos-Ierapetra. 19.5.: In B) einige 100 Mehl- und Rauchschwalben a. d. Nahrungssuche.

L.: Durchzügler zu beiden Jahreszeiten; im Frühjahr von Ende März bis Mitte Mai, im Herbst im Oktober (41, 42). Brutnachweise: Felswand über der Zeusgrotte auf der Nida-Hochebene, bei Palaiochora und Zakros (1, 9, 16). Nach (8) im August keine Beobachtungen.

59. (314) Schafstelze – *Motacilla flava*

D 4.5. morgens: In D) eine fragl. Stelze; nachm. bei A) 2mal Flüge v. ziehenden Schafstelzen, soweit kontrolliert, alle gelbköpfig (*lutea*). 8.5.: Über freier Fläche an der Straße vor Vai 1 Schwarm grauköpfiger Schafstelzen (*beema*). 9.5.: Auf unbebautem Ödland N Vai, mit schütterer, 10–15 cm hoher Krautschicht, ein sehr großer Schwarm, nach Stichproben (Sichtschwierigkeiten) etwa gleich viele *beema* und *feldegg*. Sie wurden offenbar von den Eleonorenfalken bejagt.

L.: Frühjahrsdurchzug von März bis Mai, Herbstdurchzug im August. Für die Unterart *beema* liegen Beobachtungen bei Palaiochora vor, dort auch *flavissima*; *flava*: Kisamo-Kastelli, Stausee bei Chania und auf der Omalos-Hochebene; *feldegg* am Tilios, bei Suda, am Stausee bei Chania, zwischen Chania und Malemes; *cine-reocapilla* am Tilios und am Stausee bei Chania (1, 9, 41, 42).

Wir haben drei Zeichnungsformen von Schafstelzen unterscheiden können, die man den Unterarten *beema*, *feldegg* und *lutea* zuordnen kann; *flava* haben wir nicht gesehen. Der Durchzug von *flavissima* auf Kreta ist sehr unwahrscheinlich, es könnte eine Verwechslung mit *lutea* vorliegen.

60. (316) Bachstelze – *Motacilla alba*

B 7.5.: In G) 1 Bachstelze; 8.5.: Bei Vai am Sandstrand m. kleinen Inselchen u. einer ausgetrockneten Bachmündung 6–10 Ex. 9.5.: Ebendort wieder zahlr. auch zwischen d. kleinen Insel bei K) u. d. Strand gab es ein ständiges Hinüber u. Herüber v. Bachstelzen. Nachm. sahen wir 2 Jungtiere m. noch kurzen Schwänzen auf d. Insel (Brutnachweis).

L.: Durchzügler und Wintergast (Agios Nikolaos, Bella Campina, Chania, Georopolis, Geropotamos-Mündung, Kladissos, Malia, Matala, Petres-Mündung und Souda). Brutbeobachtungen, immer in Strandnähe, bei Chania, Geropotamos, Georopolis und auf den Inseln Plakulitha, Prassonisi, Elaphonisi, Theodori, Koufonisi und Dhia (1, 8, 16, 24, 35, 41 42).

Unsere Beobachtungen stehen im Einklang mit (24), wonach die Art außerhalb der Küstenzone fehlt (1). Wir konnten einen neuen Brutort feststellen.

61. (322) Rotkehlpieper – *Anthus cervina*

D 27.4.: Auf d. Ebene rechts v. A) (Garrigue) sahen wir mehrere Schwärme v. durchziehenden Rotkehlpiepern, einmal 60–100 Ex.

L.: Im April bei Iraklion, Suda, Paleochora und am Stausee bei Chania; im Mai im Mündungsgebiet des Platanias und im Oktober auf Milos festgestellt (9, 41, 42).

62. (323) **Wasserpieper** – *Anthus spinoletta*

D 2.5.: Auf C) 3 sehr scheue Wasserpieper.

L.: Häufiger Durchzügler und Wintergast in der Küstenebene. Frühjahrsbeobachtungen vom 22.–25. 3. bei Souda, am Stausee von Chania und bei Arkalochori; von Oktober bis Februar bei Chania am Stausee (41, 42).

63. (326) **Maskenwürger** – *Lanius nubicus*

?B 13.5.: 2 km W Anatoli (Biotop F) flüchtete 1 Maskenwürger-♀. Es wurde von Stieglitzen verfolgt und anschließend wieder gesichtet, ebenso das dazugehörige ♂.

Erstnachweis für Kreta. Das territoriale Verhalten dieses Paares legt nahe, daß es sich hier um Brutvögel handelt.

64. (327) **Rotkopfwürger** – *Lanius senator*

B 30. 4.: In Wein- (oder Rosinen-) Kulturen am linken Bachufer bei Gazi setzte sich ein Rotkopfwürger auf die verstreut stehenden Zypressen. 11.5.: Im Olivenhain von Geraki gehörte 1 Würger vermutlich zu dieser Art.

L.: Durchzug bzw. Ankunft in den einzelnen Jahren variierend. Erste Beobachtung am 21. 3. bei Sitia (1). Weitere Beobachtungen am 23.3. bei Chania, dann im April Einzel- und Zugbeobachtungen bei Kaloudiana, bei Chania, an der Suda-Bucht und auf der Halbinsel Akrotiri (1, 9, 41, 42). Herbstzug ab September (Chania, Akrotiri). Brutbeobachtungen von Keil bei Knossos und Panagia; von Sielmann auf der Messara-Ebene und bei Chania (42). Außerdem stellten (8, 23, 34, 35, 40) einzelne Brutpaare fest.

65. (331) **Zaunkönig** – *Troglodytes troglodytes*

B 2.5. vorm.: Im Steineichenwald vor C) auf ziemlich zerfurchtem, schluchtigem Kalkgestein 1 Ex.; abends ein 2. 3.5.: Wie am Vortag. Der Vorzugsbiotop dieses Spaltenschlüpfers sind Stellen, wo sich in kleinen Schluchten Regenwasser sammelt, die Kalksteinblöcke voller Spalten und teilw. bemoost sind. Einmal entdeckt, ist die Art durch den lauten Gesang leicht in ihrer großen Häufigkeit zu erkennen. 13.5.: In Biotop M) sahen wir singende ♂ in großer Zahl.

L.: Als Brutvogel der Gebirge (oberhalb 500 m) besonders zahlreich in Wacholderbüschen (8, 16, 42), jedoch auch in Küstennähe (Suda, Palaiochora, Phalasarna) und am Rande des Kournasees (1, 8, 9). Beobachtungen von möglichen Wintergästen im Dezember am Stausee bei Chania (41).

66. (335) **Seidensänger** – *Cettia cetti*

B 28.4.: An der Straße Iraklion-Rethymnon B) auf einer Bachstrecke von 1,5 km 2 singende ♂. 29.4.: Bei Epano Episkopi (Bachbrücke) 2 singende ♂ nahe beieinander. 30.4.: Bei B) oberh. d. Brücke 1, unterh. 4 revierbesitzende ♂. 4.5.: Im Bachtal unterh. Kritsa i. d. Ufervegetation 1 fragl. Ex. 12.5.: In der Bachschlucht v. M) 2 singende ♂ i. d. Ufervegetation aus Riesenschilf (*Arundo* u. a.). 19.5.: Bei B) 5 mit singenden ♂ besetzte Reviere.

L.: Ein häufiger Standvogel, der sich besonders in dichtem Gestrüpp der Talsohlen und Wasserläufe aufhält (41, 42). Nach Lynes (21) Brut ab Ende April.

67. (336) **Rohrschwirl** – *Locustella luscinioides*

B 4.5.: In D) im Riesenschilf 1 Ex.

L.: Als Brutvogel bei Iraklion im Juni nachgewiesen (23). Außerdem eine (unsichere) Beobachtung von Keil bei Iraklion (42).

68. (341) **Mariskensänger** – *Acrocephalus melanopogon*

?B 30.4.: In B) sahen wir 1 badendes Tier, dann noch mehrere, insges. 2–3 ?brütende Pärchen. 4.5.: Oberhalb d. neuen Brücke in A) 1 Ex. im Schilf nahe einem Gebüsch.

L.: Beobachtet am Tilios bei Kaloudiana am 17. u. 18. 4. (1), Sielmann am 17.4. u. vom 12.10. bis 11.2. am Stausee bei Chania (42).

69. (346) **Teichrohrsänger** – *Acrocephalus scirpaceus*

?B 30.4.: In B) haben wir höchstens 2 Paare auf 1,5 km Luftlinie gefunden. Der Gesang war wenig intensiv, daher ist es unklar, ob sie dort brüteten. 3.5. u. 4.5.: Im Riesenschilf (*Arundo donax*) bei D) je 1 nicht genau identifizierter Rohrsänger.

L.: Bisher zwei Beobachtungen: Erstnachweis an der Halmyros-Mündung 1. Mai (29) und am Stausee bei Chania (1 Ex.) am 22. April (1).

Der als Brutvogel bekannte Drosselrohrsänger wurde auf unserer Exkursion nicht gefunden, dafür sahen und hörten wir diese bisher selten festgestellte Art; vermutlich brütet sie sogar bei Gazi.

70. (348) **Gelbspötter** – *Hippolais icterina*

D 7.5.: Am Bachufer in einem Olivenhain oberh. v. G) 1 fragl. Ex. Es handelte sich wohl um einen Durchzieher.

L.: Frühjahrsbeobachtungen am 14. April S des Kournasees (1), sonst erst im Mai. Im Herbst beobachtete Sielmann 1 Tier bei Agia Trias (41, 42).

Unsere Bestimmung erfolgte nach dem Ausschlußprinzip, da es sich bei diesem gelben Vogel um keine andere Grasmückenart handeln konnte. In diesem Zusammenhang verweisen wir auf die Bestimmung von (16) am 8. April 1965 bei Mires, die sich auch über die Artenzugehörigkeit nicht völlig klar war.

71. (355) **Dorngrasmücke** – *Sylvia communis*

B 1.5.: 2 km oberh. Kritsa 1 Ex.

L.: Der Frühjahrsdurchzug beginnt Ende März, der Herbstdurchzug ab August. Brutplätze (meist im Dornestrüpp) in der Küstenregion und in den Vorbergen. Beobachtungen bei Sitia, Asomatos, bei Chania, Omalos-Hohebene, Afrata, Phalasarna, zwischen Keramoti und der Kutulu-Halbinsel, bei Chrysoskalitissis, Palaiochora, Phaistos und Akrotiri (1, 9, 16, 41, 42).

72. (359) **Weißbartgrasmücke** – *Sylvia cantillans*

B 1.5.: 2 km oberhalb Kritsa in terrasierten Kulturen 2–3 ♂.

L.: Der Durchzug beginnt in der ersten Märzdekade (9, 21, 24, 34); bisher erst ein Brutnachweis bei Tyllissos (Meiklejohn in: 24, 29).

73. (360) **Maskengrasmücke** – *Sylvia rueppelli*

B 30.4.: Bei B) 3 ♂ im Singflug von Stützstöcken der Rosinenkultur (dagegen hält sich die Samtkopfgrasmücke beim Gesang in Deckung).

L.: Der Frühjahrszug wurde Ende März, die Brut (Meiklejohn) ab Mitte April beobachtet. Brutbiotop ist vor allem die felsige Phrygana. Bekannte Vorkommen: Nida-Hochebene, Fodele, Rondia, Panagia, Malia, Agia Trias, Prinias-Gebirge, Agios Nikolaos, Spatha-Halbinsel, Phalasarna (1, 9, 24, 41, 42).

74. (361) **Samtkopfgrasmücke** – *Sylvia melanocephala*

B 28.4.: Am E Ortsende von Neapolis in einem Olivenhain mind. 5 singende ♂. Ein Paar füttert flügge Jungtiere. In L) dort, wo der Hain durch bebuschtes Gelände abgelöst wird, übertrifft die Art sogar die Amsel an Häufigkeit. Ähnl. häufig war sie auch etwa 3–4 km weiter im E, wo 10 ♂ von einem Punkt aus kontrolliert wurden. 29.4. vorm.: Nahe Epano Episkopi bei einem Bachübergang viele durch singende ♂ markierte Reviere. Nachm. am Strand zw. Makrigialos und Koutsouras i. d. Nähe eines Rastplatzes bei Feldern, Gärten u. im N der Küstenstraße auch in Olivenhainen 4–6 Paare. 30.4.: In B) 6–8 Stück. 1.5.: In H) 2 ♂, auch im Steineichenwald bei 1100 NN häufig, sowie auf dem tieferliegenden Plateau. 2.5.: Im Steineichenwald von C) hörten wir eine laut warnende Grasmücke; ?Orpheusgrasmücke. 3.5.: Im selben Biotop wie gestern zahlr., nachmittags a. d. Straße Agios Nikolaos-Sitia mehrere Ex. 4.5.: Bei D) i. d. lockeren Phrygana u. auf den umgebenden Felsen einige Tiere. 5.5.: In Olivenhainen des Bachtals unterh. Kritsa wiederholt einige Ex. 6.5.: In d. Hainen von Kritsa 3–4 *S. melanocephala* (Rotering). An d. alten Straße zw. Kastelion u. Agios Nikolaos auch mehrere Ex. 7.5.: Oberh. G) auf Hügeln m. *Pinus*, (verlassene Kulturen m. trockenem Weideland), 5–6 Paare. 8.5.–10.5. in K) ist die Art spärlich vertreten, aber fast überall verbreitet. 12.5.: In d. Bachschlucht vor M) 2 Ex. 13.5.: Um D) einige ♂ u. ♀, 2 km W Anatoli mehrere Ex. in allen besuchten Höhenstufen; auch oberh. v. F) u. tiefer unten einige.

L.: Zahlreiche Brutbeobachtungen, besonders in der Phrygana, von der Küste bis 2000 m NN (1).

Wie im ganzen mediterranen Bereich ist auch die Samtkopfgrasmücke in Kreta ein Charaktervogel, vor allem der Phrygana, sowie der Wald- und Olivenhainränder, wo sie die als Nistort unentbehrlichen Büsche findet. Im Vorstehenden gaben wir nur die Verzeichnisse der wichtigsten Brutorte, der Vogel ist – ähnlich wie Amsel und Schwarzkehlchen – überall häufig. Dagegen gelang uns kein zweifelfreier Nachweis der von Kreta wohlbekannten Orpheusgrasmücke. Am Morgen des 2.5. hörten wir vor dem Zugang zur Kadaron-Ebene einen lauten, sehr langen Grasmückengesang; doch konnte der Sänger nur flüchtig gesehen und nicht bestimmt werden. Es könnte sich bei diesem sowie bei dem am selben Abend gehörten warnenden Tier jeweils um Orpheusgrasmücken gehandelt haben.

75. (374) **Grauschnäpper** – *Muscicapa striata*

B 26.4.: Bei Malia 1 Ex. im Ausgrabungsgelände. 4.5.: Oberh. d. neuen Brücke bei A) am rechten Steilufer insges. 3 *M. striata*. 9.5.: In einem schluchtartigen Bachbett zw. Vai und Palaikastron 1 Grauschnäpper. 13.5.: In den Vorhügeln 2 km W Anatoli in einem Trockenbachbett m. Büschen u. Bäumen 1 Tier beim Insektenfang.

L.: *M. striata* ist auf Kreta überwiegend Durchzügler, nur wenige Paare verbleiben zum Brüten (41, 42). Der Frühjahrsdurchzug fällt in die zweite Aprilhälfte, der Herbstzug in die Monate September und Oktober. Beobachtet wurden Grauschnäpper am Kournasee, bei Kaloudiana, Chania, Suda, Samaria, Agios Nikolaos, Prinias und Palaiochora (1, 9, 41, 42).

Alle unsere Beobachtungen beziehen sich eindeutig auf revierbesitzende Brutvögel.

76. (380) Nachtigall – *Luscinia megarhynchos*

B 10.5.: In K) hörten wir erstmals mehrere ♂.

L.: Erste Beobachtungen: 28. und 29. 3. (Kournasee), 30.3. Phästos, 2.4. (Lassithi) und 6.4. (Kladissos-Tal). Im Mai wurden erstmals Gelege und geschlüpfte Jungvögel festgestellt (Arnold in: 42). Weitere Beobachtungsplätze waren Gortys, Iraklion, Kaloudiana, Agios Triada und Anogia, Durchzügler und Brutvogel vom Meeresniveau bis zu 700 m NN (1, 9, 16, 41, 42).

77. (386) Schwarzkehlchen – *Saxicola torquata*

B 26.4.: Bei Malia sahen wir viele singende ♂. 27.4. nachm.: Bei A) 2 singende ♂, ebendort nachm. u. abends 1 ♂, oberh. d. Brücke mehrere singende Revierinhaber mit ♀. 1.5.: An d. Straße 2 km oberh. Kritsa H) zahlr. singende ♂ (mind. 4–5 von einem Standort gesehen). Die schwarze Brustzeichnung war ganz unterschiedl. intensiv (Altersmerkmal?). Nachm. auch auf d. höher gelegenen Plateau mit Garrigue oder Phygana häufig. 5 Paare i. d. Nähe einer Höhle. 2.5. morgens: Auf den Felsen von H) 2 Schwarzkehlchen-Paare, 1 ♀ trug Nistmaterial. Vorm. ca. 5 km weiter noch 2 Paare, in C) 1 singendes ♂; nachm. war dort die Art der häufigste Vogel, wir konnten mind. 20 Paare zählen. 3.5. vorm.: In d. Nähe d. Steineichenwaldes unterh. C) sowie unterwegs immer wieder Schwarzkehlchen. Nachm. a. d. Straße Agios Nikolaos-Sitia häufig, abends in D) 1 ♂. 4.5. morgens: Wie am verg. Abend, einige Paare am selben Ort. Nachm. viele Paare oberh. u. unterh. der neuen Brücke bei A). 5.5. nachm.: Bei J) war das Schwarzkehlchen sehr häufig. Abends sahen wir es an den offenen Stellen im Bachtal m. Olivenhainen u. Feldern unterh. v. H). 6.5.: In Feldern oberh. v. Kritsa mehrere Schwarzkehlchen von Rotering beobachtet. An der alten Straße zw. Kastelion u. Agios Nikolaos zahlr. *S. torquata*. 7.5.: Oberh. G) viele Ex. zw. Pinien, in aufgelassenen Kulturen u. Weideland. 9.5. in K) 1 singendes ♂. 11.5.: In großer Zahl in Ölbaum- und Weinkulturen von Geraki. 12.5.: 2 km W Aanatoli auf den Hügeln mind. 2 Ex.

L.: Brutbeobachtungen: 2.3. (S Messa Mouliana), 22.4. und 18.5. (Asomatos). Ganzjährig beobachtet an vielen Orten, u. a. bei Chania und Suda; während der Wintermonate wahrscheinlich Zuzug vom Festland (1, 16, 41, 42).

Einer der häufigsten Brutvögel Kretas von der Küste bis oberhalb der Steineichenzone. Lebt in allen offenen Biotopen, wenn einige Büsche als Nistorte vorhanden sind.

78. (387) Braunkehlchen – *Saxicola rubetra*

B 27.4.: nachm. u. abends bei A) in Straßennähe zahlr. singende ♂. 28.4. mittags: In B) 4–5 Ex., nachm. einige km E Neapolis in Bachnähe mehrere *S. rubetra*. 2.5.: Auf C) 1 singendes ♂. 11.5.: Bei E) 1 Paar, das Junge fütterte. 13.5.: An der alten Küstenstraße zw. Kokkini Chani u. Iraklion einige.

L.: Erste Frühjahrsbeobachtung am 27.3. (Phalasarna), besonders zahlreich in der zweiten Aprilhälfte (Palaiochora und Ierapetra); weitere Beobachtungen bei Zakros, Kournasee, Kaloudiana, bei Chania und Suda. Anfang Mai Abnahme der Häufigkeit, von White im September festgestellt. (1, 9, 16, 41).

Erster Brutnachweis für Kreta. Am W Ortsende von Kokkini Chani grenzt eine stacheldrahtumzäunte Weide an einen ausgedehnten Sumpf mit zwei Wasserflächen (im Mai). In den Büschen und hohen Disteln zwischen Zaun und Tümpel sahen wir 1 Pärchen, das zwei stummelschwänzige, aber bereits flügge Junge fütterte. In dem stacheligen Gestrüpp am Zaun war vermutlich der Nistort.

79. (389) **Steinschmätzer** – *Oenanthe oenanthe*

B 27.4.: Westl. Malia a. d. neuen Straße nach Iraklion 1 ♂. 2.5.: Auf C) 1 ♂. 3.5.: Vor Platanos, a. d. Straße Agios Nikolaos-Sitia 1 ♂. 4.5.: In A) 1 Ex.

L.: Frühjahrsbeobachtungen in der zweiten Märzhälfte und im April (Ierapetra, Panagia, Kladissos-Mündung, Chania). Brutbeobachtungen oberh. 600 m NN bei Asomatos und in der Gipfelregion des Prinias. Herbstbeobachtung am 4. September (1, 41, 42, 46). S. auch folgende Art.

80. (391) **Mittelmeer-Steinschmätzer** – *Oenanthe hispanica*

B 1.5. mittags: 2 km oberh. Kritsa 1 ♂ der schwarzkehligen Phase; nachm. in C) 1 Ex. unsicherer Zugehörigkeit. In C) nahe einer Höhle 1 ♂ hellkehligen Phase, sonst zahlr. singende u. verpaarte Ex. Die Art ist hier sehr scheu, besitzt eine große Fluchtdistanz u. fliegt sehr weit ab. 2.5. morgens: Oberh. der Felsen üb. Kritsa etwa 5–6 Ex., davon 2 ♂ m. hellen Kehlen u. 1 futtertragendes ♀. Vorm. etwa 5 km bergan 1 Pärchen (♂ hellkehlig), 2 km Richtung Kadaron 2 Paare. Auf C) 6 Tiere, abends beim Steineichenwald 2. 9.5.: Bei Adravasti 1 abweichend gefärbtes, dunkelkehliges ♂ dieser Art: Scheitel, Mantel und Unterseite sind bräunlich-creme, wie bei westmediterranen Angehörigen der Art, kurz darauf in Straßennähe eine normale helle *melanoleuca* wie bei allen anderen Beobachtungen. 12.5.: Zwischen Kokkini Chani und Iraklion an der alten Küstenstraße 1 ♂. 13.5.: An der Straße zwischen Mirtos und Ierapetra einige Ex.

L.: Ankunftsdaten im Frühjahr in der zweiten Märzhälfte (u. a. Dikti-Gebirge, Panagia, Kladissos-Mündung, Asomatos, Phaistos, W Iraklion, Georgioupolis und Phalasarna). Als Brutvogel vom Meeresniveau bis 600 m NN weit verbreitet (1, 8, 9, 16, 41, 42).

Die ökologischen Ansprüche der beiden brütenden Steinschmätzer-Arten auf Kreta und auf den Ägäischen Inseln sind offenbar ungenügend bekannt. Stresemann (41, 42) und Wettstein (47) schreiben *Oe. oenanthe* eine Brutverbreitung hauptsächlich oberhalb 600 m NN zu, während *Oe. hispanica* von der Küste bis etwa in diese Höhe (brütend) vorkommen soll. Kinzelbach & Martens (13) sind genau der gegenteiligen Meinung. Cheylan (8) fand *Oe. hispanica* verbreitet in allen Höhenstufen; nach Knecht (16) sollen beide Arten „auf dem ihnen zusagenden Gelände“ vorkommen, nur *Oe. hispanica* häufiger. Diese letzte Häufigkeitsangabe können wir bestätigen. Wir stellten Mittelmeersteinschmätzer vom Meeresniveau bis über 1100 m NN fest, den Steinschmätzer – in wesentlich geringerer Anzahl (max. 4 Beobachtungen) – in derselben Höhen-Amplitude. Also ist die Meereshöhe kein trennender Faktor der beiden Arten.

81. (396) **Blaumerle** – *Monticola solitarius*

B 28.4.: In L) haben wir das erste singende ♂ unterh. eines Grates gesichtet, es landete beim Singflug auch auf dünnen Bäumchen. Die Amsel war hier weniger häufig. 4.5.: An d. Straße v. Agios Nikolaos nach Iraklion 1 ♂ nach der Abzweigung in Richtung Gournes. 12.5.: In M) 1 ♂.

L.: Bisherige Beobachtungen: Messa-Moulana, Zakros, Agi Dekka, Stausee bei Chania, oberhalb Asomatos, Knossos und Sitia. Brutbeobachtungen auf dem Prinias (etwa 1600 m NN); Herbst- und Winterbeobachtungen bei Samaria am 22. November und 22. Februar (1, 8, 16, 41, 42).

Es erstaunt uns, daß (8) und (16) Blaumerlen sehr häufig bzw. sogar häufiger als Amseln beobachtet haben. Wir sahen nur drei revierbesitzende ♂ der Blaumerle, und ein etwa hundertfach häufigeres Vorkommen der Amsel; vor allem fanden wir die beiden Arten ökologisch klar geschieden. Wie auch anderswo ist die Blaumerle auf felsiges, steiles Gelände mit spärlicher Vegetation beschränkt, die Amsel dagegen brütet in allen vegetationsreichen Biotopen (Gärten, Hainen von *Olea* und *Ceratonia*, *Phrygana*, *Pinus*- und *Quercus*-Wäldern), sogar in der Garrigue, wenn Büsche oder Höhlen als Nistorte vorhanden waren.

82. (404) Amsel – *Turdus merula*

B 27.4.: Je 1 ♂ beiderseits d. Brücke d. neuen Straße Iraklion-Agios Nikolaos, abends weiter flüßauf mehrere singende ♂. 28.4. mittags: In B) 6 Amseln auf 1,5 km Bauchlauf in Luftlinie, nachm. am E Ortsende v. Neapolis zahlr. Amseln i. d. Gärten; noch häufiger in den anschließenden Olivenhainen, wo sie der beherrschende Vogel war u. viele ♂ sangen. 29.4.: In den Oliven- und Johannisbrotbäumen zw. Makrigialos u. Koutsouras war die Amsel der häufigste Sänger. 1.5. mittags: In Biotop H) sangen zahlr. Amseln, ebenso nachm. in C). In einer Höhle auf dem Plateau fanden wir 2 Amselnester, eines war besetzt. 2.5. vorm.: 5 km v. Kritsa Richtung Kadaron singende Amseln auf einer überweideten *Phrygana* mit einzelnen Kugelbüschen, 1 ♂ bei Paßhöhe. Abends im Steineichenwald bei C) sangen die Amseln häufig u. wurden an Zahl nur v. d. Blaumeise übertroffen. 3.5. vorm.: Ebendort, viele auch singende ♂. Nachm. a. d. Straße Agios Nikolaos-Sitia zahlr. festgestellt. Abends in D) auf den Felsen über dem Schilfrestbestand sowie auf der anderen Straßenseite einige Amsel-♂. 4.5. morgens: Wie am Vorabend. Nachm. bei A) 2–3 Paare. 5.5. nachm.: Bei J) Amseln in Oliven- und Johannisbrotbäumen. Abends im Bachtal unterh. H) sehr häufig. 6.5.: In der Bachschlucht unterh. Agios Georgios flüchteten einige Ex. mit lauten Warnrufen. In den Hainen von Kritsa sangen Amseln bis zum Einsetzen des Regens, obwohl nur wenige Tropfen fielen (Rotering). An der alten Straße zw. Kastelion u. Agios Nikolaos viele Amseln, in Kritsa waren sie ebenfalls häufig. 7.5.: In G) brüteten mind. 2 Paare; auch als die Sonne im Zenith stand, sangen die ♂. Nachm. a. d. Hügeln m. locker stehenden Pinien gab es zahlr. singende Amseln. 9.5. morgens: In K) 2 Amseln in Zeltplatznähe. Nachm. zw. Adravasti u. Zakros mehrf. beobachtet. 10.5. morgens: In K) zahlr.; abends und am nächsten Morgen in Geraki ♂, ♀ u. Jungvögel in großer Zahl. 12.5.: In M) (Bachschlucht) sahen wir viele Amseln; ebenso auf der Ebene u. am Randgebirge. 13.5.: 2 km W Anatoli viele singende Amseln in den Vorhügeln. 19.5.: In B) stellten wir viele, durch singende Amseln markierte Reviere fest.

L.: Überall häufig. Die Amsel brütet dort, wo sie dichtes Gebüsch vorfindet (1, 41, 42). Knecht (16) sah vom 8.—30.4. und vom 15.—30.8.1956 insgesamt nur 8 Amseln auf Kreta.

Zur Zeit unseres Aufenthaltes war die Amsel einer der häufigsten Vögel (vgl. auch unter Blaumerle), offenbar kann sie erhebliche Dichteschwankungen durchlaufen.

83. (418) Blaumeise – *Parus caeruleus*

B 2.5.: Auf der Paßhöhe vor C) im Steineichenwald sehr häufig singend. Nachm.

in C) auch in den schütter stehenden Obstbäumen. Abends im Steineichenwald stellten wir eine sehr hohe Dichte fest; auf einer Hangfläche von 20 m² mit 5 Bäumen hatten 3 Paare ihre Brutreviere. 10.5. morgens: In K) sehr zahlreich, ebenso an den beiden Vortagen.

L.: Bewohnt Bergwälder, während der Brutzeit oberhalb 400 m NN. In (1) sind 5 Beobachtungen berichtet; (16) stellte *P. caeruleus* bei Mires, der Zeushöhle im Ida-Gebirge und Samaria fest. (8) bei Platania und Lassithi.

Wir stellten diese Art auch in Meereshöhe (Vai) brütend fest (s. folgende Art).

84. (420) Kohlmeise – *Parus major*

B 28.4.: Am E Ortsende v. Neapolis in Olivenhain 1 Ex. gesehen, weitere singend. 29.4.: Zw. Makrigialos u. Koutsouras in Oliven- u. Johannisbrodbaum-Pflanzungen singende Kohlmeisen zu sehen. 4.5.: In A) 1 badendes Ex. 5.5.: In J) sahen wir 1 Kohlmeise. Abends in den Olivengärten im Bachtal unterh. Kritsa sehr viele. 6.5.: In d. Bachschlucht unterh. Agios Georgios 1 Ex., entl. d. alten Straße von Kastelion-Agios Nikolaos häufig. 8.5.: In K) fütterte 1 Paar mind. 3 Junge im Ästlingsstadium (kurzer Schwanz, fast ohne Gelb am Bauch).

L.: Nach (24) „Brutvögel in Gärten und Olivenhainen der tieferen Lagen, im Gebirge im Zypressen- und Kermeseichenwald“. Überall häufig beobachtet (1, 8, 16, 41, 42).

Wir fanden die Art – etwas zahlreicher als die vorhergehende – vom Meeresniveau bis zu den höchsten besuchten Wäldern.

85. (429) Grauammer – *Emberiza calandra*

B 27.4.: In A) (Unterlauf) 1 Pärchen. 2.5.: 3 singende ♂ in C).

L.: Vor allem in Kulturland beobachtet, größere Ansammlungen im Oktober und März (1, 8, 9, 16, 41, 42).

86. (432) Zaunammer – *Emberiza cirius*

B 2.5.: Unterh. d. Paßhöhe von C) 1 Paar in einem Tümpel badend; später noch 1 Paar a. d. Grenze des Eichenwaldes.

L.: Brutvogel der mittleren Gebirgslagen (Dikti-, Lassithi- und Ida-Gebirge, Omalos-Hochebene). Im Winter auch im Tiefland beobachtet (Souda, Maila) (41, 42). Ein ♂ am 22.3. bei Sitia (1).

87. (434) Ortolan – *Emberiza hortulana*

B 1.5. mittags: 2 km oberh. Kritsa in Richtung Kadaron 2 singende ♂ (Sichtkontrolle), nachm. a. derselben Straße in C) 1 ♂ singend.

L.: Nach den bisherigen Beobachtungen trifft *E. hortulana* in der Regel in der ersten Aprilhälfte ein (Zakros, Agi Deka, Keramoti, Akrotiri-Halbinsel). Brutvogel vor allem der mittleren Gebirgslagen (Asomatos, Omalos- und Lassithi-Hochebene) (1, 8, 9, 16, 41, 42).

88. (443) Buchfink – *Fringilla coelebs*

B 27.4.: In A) beiderseits d. Unterlaufes 3–4 Paare ?brütend. 28.4.: Am E Ortsende v. Neapolis in Olivenhainen in großer Zahl, viele singende ♂. 29.4.: In den

Oliven- und Johannisbrotbaum-Pflanzungen von Makrigialos u. Koutsouras hauptsächlich durch den Gesang der ♂ auffallend u. fast häufiger als Stieglitze. 30.4.: In den Weingärten bei B) war *F. coelebs* zahlreich. 1.5.: In C) 2 Ex. 2.5. vorm.: Etwa 5 km v. Kritsa Richtung Kadaron einige singende Ex. in überweideter Phrygana mit wenigen Eichen, Wacholdern u. Kugelbüschen; dagegen am Abend im Steineichenwald v. C) recht häufig. 3.5.: Ebendort viele, a. d. Straße Agios Nikolaos-Sitia einzelne. 5.5. nachm.: Bei J) viele Ex. in Bäumen u. Büschen, abends im Bachtal v. H) in Olivenbäumen. 6.5.: In d. Bachschlucht unterh. v. Agios Georgios einige Ex. Gleichzeitig sah Roterling in Kritsa 3 singende ♂, die wie die Amseln bei den wenigen Regentropfen schlagartig m. d. Gesang aussetzten. Kurz danach an der alten Straße zw. Kastelion u. Agios Nikolaos ständig in Oliven- und Johannisbrotbäumen. 11.5.: In Ölbaumhain von Geraki mehrf., auch singende ♂. 12.5.: In M) vor Avdou viele Ex., lebhafter Gesang. Auf M) u. den sie umfassenden Höhen war die Art häufig u. ließ vor dem Gewitter viele Regenrufe hören.

L.: In den Bergwäldern in größerer Dichte nistend als in der Ebene (24). Überall beobachtet (1, 8, 16, 41, 42).

Im Gegensatz zu (16) stellten wir diese Art sehr häufig fest; im Einklang mit den anderen bisherigen Veröffentlichungen ist sie sehr weit verbreitet.

89. (445) Girlitz – *Serinus serinus*

?B 2.5.: In C) sahen wir mehrere ♂ im Singflug zw. den blühenden Obstbäumen.

L.: Wintergast, Beobachtungen von Anfang November bis Mitte April (Sitia, Messa Mouliana, Gortys, Iraklion, Souda Chania, Georgopolis, Kournasee, Aghia). (1, 9, 16, 41, 42). Erster Nachweis im August s. (8).

Bisher fehlt ein sicherer Brutbeleg, jedoch legen unsere Beobachtung singender Girlitze in Verbindung mit dem ersten August-Nachweis (8) nahe, daß *S. serinus* an einzelnen Stellen Kretas brütet.

90. (447) Grünling – *Chloris chloris*

B 24.4.: In Ag. Nikolaos einige Grünlinge mitten i. d. Stadt auf Hausdächern. 27.4.: Bei A) 2–3 Ex. 28.4.: In B) 7–8 Ex., meist paarweise. 29.4.: Am Strand zw. Makrigialos u. Koutsouras 4 Stück in einem Haferfeld. 4.5.: In A) fast ständig einige *C. chloris* zu sehen. 6.5.: In den Hainen v. Kritsa 3 Paare v. Roterling gesehen. 19.5.: Bei B) einige Grünlinge, einmal Junge führend.

L.: Sporadischer Brutvogel (Asomatos, Omalos-Hochebene, Souda), im Winter Zuzug vom Festland (Mitte Oktober bis Mitte März [Sielmann in: 42]); am 31. März einen Flug von ca. 100 Stück W Iraklion beobachtet (9). Am 28.8. einen Schwarm bei Agia Marina (16). Von (1) außer in Messa Mouliana überall gesehen.

91. (448) Stieglitz – *Carduelis carduelis*

B 27.4. vorm.: W Malia, a. d. neuen Straße n. Iraklion ein großer Schwarm. Nachm. in A) zw. Brücke u. Mündungslagune, immer wieder Stieglitze in Pärchen u. Trüppchen, insges. 20–30. 28.4. mittags: Bei B) etwa 20 Stück, meist in Flügen; nachm. E. v. Neapolis im Olivenhain sind sie die häufigsten Körnerfresser, allenthalben in Trupps u. Pärchen, ebenso weiter im E. 29.4.: Am Strand zw. Makrigialos u. Koutsouras viele. 30.4.: in B) war *C. carduelis* häufig. 1.5.: Bei H) mind. 2 Vögel. 2.5.: Bei den Felsen von H) sahen wir Stieglitze immer wieder in Flügen. 4.5.:

Etwa 20 Ex. in Trüppchen bei A). 7.5.: Oberh. von G) zahlreich. 12.5.: In der Bachschlucht vor Avdou Richtung M) viele Exemplare.

L.: Brutvogel bis in die mittleren Gebirgslagen. Unterschiedlicher Brutbeginn, während (21) am 27.4.1906 ein Nest mit Eiern fand, konnte (9) bereits am 1.5.62 zweimal flügge Jungvögel beobachten. Bei (41, 42) werden bis zum 22. April Beobachtungen von Stieglitzen in Flügen angegeben, danach liegen nur noch Beobachtungen von Paaren oder Einzeltieren vor (1, 8, 9, 16, 41, 42).

92. (453) Hänfling – *Acanthis cannabina*

B 1.5.: In H) 2 Pärchen fliegend, 2mal beobachteten wir singende Hänflinge nahe b. unserem Rastbaum. 2.5.: Wie gestern, Hänflinge in Paaren u. singende ♂. 4.5.: In J) 1 Paar Hänflinge. 7.5.: Oberh. von G) noch 1 Paar.

L.: Bis Ende April in Küstennähe in kleineren oder größeren Flügen (Chania, Platanias, Palaiochora, Souda-Bucht, Ierapetra), dann im Gebirge, vor allem an der oberen Waldgrenze. Brutbeobachtungen auf der Omalos-Hochebene und beim „Hochlager“ (im Prinias Gebirge) (1, 8, 9, 16, 41, 42).

93. (465) Haussperling – *Passer domesticus*

B 26.4.: Im Stadtgebiet v. Iraklion zahlreich, 28.4.: In B), unter d. Brücke der alten Straße Iraklion-Rethymnon etwa 30 Tiere einer Brutpopulation. 30.4.: Wie am Vortag. 4.5.: In D) wenige Spatzen auf der Müllkippe. 1.–6.5.: In Kritsa zw. den Häusern immer anwesend u. recht scheu. 7.5.: Bei G) u. Umgebung sehr viele Sperlinge, sie brüteten oft zu mehreren Paaren in den Isolatorengehäusen der Stromleitungen. 9.5.: Bei K) eine kl. Kolonie von „Weiden“sperlingen. 10.5. Abends und am nächsten Morgen: Geraki ist offenbar ein Brutplatz dieser Art. 12.5.: Zw. Kokkini Chani u. Iraklion nahe d. alten Küstenstraße mehrmals Spatzen gesehen. 13.5. (nachm. u. abends): Die Art ist recht verbreitet a. d. Südküste zw. Mirtos u. Ierapetra. 19.5.: In B) dieselbe Kolonie wie Ende April.

L.: Zum Aussehen, zur Verbreitung und Ökologie s. (24) und (31).

94. (471) Pirol – *Oriolus oriolus*

?B 26.4.: Zw. Malia u. Neapolis 1 ♂. 2.5.: In C) 1 ♂ in einem Kirschbaum.

L.: Vereinzelte Beobachtungen des Frühjahrszuges ab Mitte April in Küstennähe und im Inneren der Insel (u. a. Kaloudiana, Stausee b. Chania, Akrotiri, Kaliwia, Rhodopou, Prinias); Herbstzug Anfang September. Eventuell auch Brutvogel in den Bergwäldern (1, 9, 41, 42).

Wir halten die von uns beobachteten Pirole für kretische Brutvögel.

95. (473) Eichelhäher – *Garrulus glandarius*

B 1.5.: Am Zugang zu C), etwa auf d. Höhe des Passes, 1 Ex. 2.5. vorm.: Wie gestern 2 Häher, tiefer unten 2 weitere; abends noch weiter unten 3 Eichelhäher gleichzeitig. 3.5.: Ebendort wieder 3 Häher festgestellt.

L.: Häufiger Standvogel in den Eichenwäldern des Ida-Gebirges und der Weißen Berge (41). 2 Ex. S des Kournasees (1), 5 auf der Lassithi-Ebene (8).

Die Art wurde durch (8) und uns auch in den Wäldern des Dikti-Gebirges festgestellt.

96. (481) **Nebelkrähe** – *Corvus corone*

B 26.4.: E Neapolis ein Schwarm v. 5 Nebelkrähen kreisend. 27.4. vorm.: Bei Malia 2 Ex., nachm. bei A) 4–6 Stück. 28.4.: In B) 4–5 Krähen. 29.4. vorm.: Bei Ag. Georgios 2 Ex., nachm. am Strand zw. Makrigialos u. Koutsouras immer wieder Krähen. 1.5. mittags: In H) mehrfach Krähen gesehen u. gehört; nachm. 3 in C). 2.5.: Auf dem Plateau zw. Kritsa u. Kadaron 3, auf d. Paßhöhe vor C) 1 Ex. weiter unten über d. Ebene 10. 3.5. nachm.: An d. Straße zw. Ag. Nikolaos u. Sitia insges. 7 Ex.; abends in D) 1 oder 2 Stück. 4.5.: In A) 3 Krähen, die einen Eleonorenfalken zu vertreiben suchten. 12.5.: In M) vor Avdou 5 Ex. 13.5.: 2 km W Anatoli 1 Krähe, eine weiter E fast auf See, bekämpft einen Adler; am Abend im Flußbett E Mirtos mind. 3 Nebelkrähen. 19.5.: Bei B) 4–5 Krähen.

L.: Überall häufig beobachtet. Bis Ende März in Schwärmen, danach meist Paare festgestellt. Legezeit hauptsächlich Mitte April bis Anfang Mai (1, 8, 16, 24, 41, 42).

97. (482) **Kolkrabe** – *Corvus corax*

B 2.5.: Etwa 6 km von Kritsa in Richtung Kadaron 2 fliegende Raben. 4.5.: Unterh. Kritsa in den Olivenhainen an einem Bach überflogen mind. 16 Kolkraben (in 3 Pulks u. 2 einzelne Ex.) das Tal. 6.5.: Über dem Heiligtum v. Ag. Georgios 2–3 Kolkraben. 12.5.: An der alten Küstenstraße bei Nea Alikarnassos 1 Kolkraben erstmals in Küstennähe gesehen. 13.5.: 2 km W Anatoli 3 Raben.

L.: Zahlreiche Beobachtungen, in größerer Anzahl vor allem an den Schuttplätzen von Iraklion und Chania. Nistplätze im Gebirge und auf den vorgelagerten Inseln (1, 8, 9, 16, 41, 42).

5. Diskussion

5a. Charakter der kretischen Ornis

Unser Gesamteindruck der Zusammensetzung der Vogelfauna Kretas ist durchaus europäisch. Wir schließen uns hierin Niethammer (1943) an. Damals waren 75 Brutvogelarten auf Kreta sicher nachgewiesen, wovon er 42 als entweder „allgemein verbreitet“ oder aber europäisch einstufte. Die übrigen (vermutlich außer dem Weidensperling) teilte er in drei charakteristische Verbreitungstypen ein.

A) Mediterrane Charakterarten; Niethammers 20 Brutvögel dieser Kategorie bleiben weiterhin unangefochten, jedoch kommen dazu weitere 5 Arten, die in der Zwischenzeit zwar auf Kreta beobachtet wurden, von denen aber ein Brutnachweis noch fehlt – der Girlitz wurde von Altner u. Reger (1959), Cheylan (1973), Knecht (1970) und uns gesehen; den Grauortolan wies Knecht (l. c.) nach, vom Mariskensänger sahen wir Paare, die Rötelschwalbe wurde mittlerweile oft zur Brutzeit beobachtet, und schließlich ist der typische ostmediterrane Maskenwürger wahrscheinlich ein kretischer Brutvogel. Von den 14 mediterranen Charakterarten, die laut Niethammer in Griechenland und Kleinasien, aber nicht auf Kreta brüten, fehlen 10 auch weiterhin auf dieser Insel.

B) Die 8 für die südpaläarktischen Trockenzonen bezeichnenden Formen bleiben unverändert.

C) Ebenso die vier zentralasiatischen Hochgebirgselemente im Sinn Niethammers (l. c.).

5b. Die Vogelarten

Von 97 beobachteten Vogelarten waren 69 Arten Brutvögel, davon 13 ungesicherte. Beim Braunkehlchen gelang uns der erste Brutnachweis auf Kreta (bei Kokkini Chani durch Jungvögel). Auch an anderen Orten sang diese Art sehr häufig. Den von Cheylan (1973) bereits erbrachten indirekten Nachweis über die Brut des Rötelfalken konnten wir bestätigen. Diese Art ist zumindest in den tieferen Lagen Kretas häufiger als der Turmfalke; wir sahen mehrfach Pärchen, von denen eines in der Nähe des Nistortes kopulierte.

Von den beiden auf Kreta vorkommenden Bussard-Arten fehlen bisher direkte Brutnachweise. Obwohl wir von jeder Art nur je ein Tier zweifelsfrei bestimmen konnten, halten wir die Ansicht von Cheylan (l. c.), daß *Buteo rufinus* wahrscheinlich auf Kreta brütet, für berechtigt. Auch Stresemann (der das Vorkommen auf Kreta für nicht erwiesen hält) schließt (1956) einzig aus der Anwesenheit von *B. buteo* zur Brutzeit, daß diese Art auf Kreta brütet.

Eine Brut des von uns erstmals auf Kreta festgestellten Maskenwürgers halten wir aufgrund unserer Beobachtungen (s. Kap. 4, Nr. 63) für nahelegend.

Von zwei für Kreta bereits belegten Brutvögeln, nämlich der Bachstelze und der Blaumeise, konnten wir jeweils einen neuen Brutort (Vai) feststellen. Während die auf Kreta nur spärlich vorkommende Bachstelze regelmäßig in solchen küstennahen Gebieten brütet, ist dies für die Blaumeise die erste Nistbeobachtung unterhalb 400 m NN.

Die von uns als mögliche Brutvögel angesehenen drei Reiherarten (Seiden-, Rallenreiher und Zwergdommel) wurden bisher kaum als solche in Erwägung gezogen. Aufgrund älterer Berichte (Pease 1940 und Seer 1942), die Stresemann bei der Erstellung seiner Brutvögel (1956) eigenartigerweise nicht berücksichtigte, sowie unter Einbeziehung unserer Beobachtungen von mehreren Tieren dieser drei Arten im Brutkleid glauben wir uns in unserer Annahme bestärkt.

Für weitere wahrscheinliche Brutvögel halten wir folgende Arten: Wespenbussard, Kuckuck, Blauracke, Ufer- u. Rötelschwalbe, Mariskens- und Teichrohrsänger, sowie Girlitz und Pirol. Von Kuckuck, Teichrohr- und Mariskensänger und Girlitz hörten wir den Gesang, von den beiden *Acrocephalus*-Arten sahen wir auch verpaarte Individuen. Bei Ufer-

und Rötelschwalbe haben schon vorhergehende Untersuchungen einen Brutverdacht nahe gelegt (für die Rötelschwalbe stellten wir eine neue Lokalität fest); ähnlich verhält es sich beim Pirol. Den schwächsten Brutverdacht hegen wir bei der Blauracke, doch sprechen Zeitpunkt und Örtlichkeit dafür (s. Kap. 4, Nr. 51). *Pernis apivorus* wurde im April, Mai und August mehrfach festgestellt, daher erscheint unser Schluß auf Brutverdacht nur folgerichtig.

Außer dem Maskenwürger (s. o.) gelangen uns *E r s t n a c h w e i s e* von Sanderling (in beträchtlicher Zahl), Steinwälzer (Einzelstück) und Hohltaube (etwa ein Dutzend). Es scheint, daß man den wenigen aber wichtigen Feuchtgebieten Kretas (s. Kap. 2b) bisher zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt hat, wenn eine so zahlreich gesehene Art wie der Sanderling (s. Kap. 4, Nr. 35) so lange der Beobachtung entging. Ähnlich verhält es sich mit der Hohltaube (s. Kap. 4, Nr. 42), die an fünf Orten (sowohl an der Nord- wie auch an der Südküste) festgestellt werden konnte.

Nicht festgestellt haben wir folgende kretischen Brutvögel: Alle Wat- und Wasservogelgruppen außer den Rallen und Laro-Limikolen, die fraglichen Brutvögel Schmutz- und Mönchsgeier, sowie Wachtel, Bläßhuhn, Flußregenpfeifer, Korallenmöwe, Schleiereule, Steinkauz, Ziegenmelker und Eisvogel. Unter den Passeriformes:

Kurzzehenlerche	Olivenspötter	Kappenammer
Felsenschwalbe	Blaßspötter	Alpenkrähe
Gebirgsstelze	Orpheusgrasmücke	Alpendohle
Alpenbraunelle	Trauermeise (?)	Dohle
Drosselrohrsänger	Gartenbaumläufer	

Das Fehlen der größeren Wasserbewohner läßt sich zwanglos dadurch erklären, daß wir den niederschlags- und gewässerreicheren Westen Kretas nicht besucht haben. Ebenso wenig wie die Biotope der Hochgebirgsvögel Mönchsgeier, Felsenschwalbe, vielleicht Gebirgsstelze (der mögliche Brutbiotop dieser Art ist uns nicht bekannt), Alpenbraunelle, -krähe und -dohle. Obwohl wir auf diese Art besonders achteten, konnten wir keine einzige Dohle sehen. Bei den restlichen Arten ist uns nicht klar, aus welchen Gründen wir diese nicht bemerkt haben sollten, da wir ihre Biotope wiederholt aufgesucht haben.

5 c. Bestandsschwankungen

Niethammer (1943) stellte eine Abnahme der Brutvogelzahl von der Balkanhalbinsel nach Süden hin fest. Dazu kommt, daß die Bestandsgrößen auch ganz typischer Vogelarten in einem außerordentlich weiten Rahmen schwanken, was im ägäischen Raum auch Kinzelbach und Martens (1965) hervorhoben. Berichte über Brutvögel aus neuerer Zeit gibt es zwar nur sehr wenige – Knecht (1970) und Cheylan (1973) – jedoch lassen sich sogar aus diesen recht bedeutende Schwankungen ablesen. Wir geben daher im folgenden eine Zusammenstellung einiger bezeichnender Brutvögel im

Frühjahr 1976. Wir gliederten diese momentane Häufigkeit in drei Kategorien, um nachfolgenden Besuchern die Beurteilung in späteren Jahren zu ermöglichen.

A) Häufige Brutvögel

Gänsegeier	Rauchschwalbe	Kohlmeise
Rötelfalke	Mehlschwalbe	Buchfink
Turmfalke	Zaunkönig	Sperling
Eleonorenfalke	Schwarzkehlchen	Grünling
Mauersegler	Samtkopfgrasmücke	Stieglitz
Alpensegler	Braunkehlchen	Nebelkrähe
Heidelerche	Mittelmeersteinschmätzer	Kolkrabe
Haubenlerche	Amsel	
? Uferschwalbe	Blaumeise	

Unter diesen von uns häufig festgestellten Arten ist die Mehrzahl wohl den herrschenden Witterungsbedingungen und deren Schwankungen optimal angepaßt. Die große Häufigkeit einiger Arten (Heidelerche, Samtkopfgrasmücke, Braunkehlchen, Amsel, Kohlmeise und Buchfink), besonders die von Braunkehlchen und Amsel – hauptsächlich auf Bodenorganismen als Nahrung angewiesene Scharrer – bringen wir mit den drei vorangegangenen niederschlagsreichen Wintern in Zusammenhang.

B) Lokal beschränkte, nicht häufige, jedoch regelmäßige Brüter.

Bachstelze	Grauschnäpper	Zaunammer
Seidensänger	Steinschmätzer	Hänfling
Maskengrasmücke	Blaumerle	Eichelhäher
Weißbartgrasmücke	Grauammer	

C) Seltene Brutvögel

Felsentaube	Rotkopfwürger	Ortolan
Zwergohreule	Dorngrasmücke	? Girlitz
? Blauracke	Nachtigall	? Pirol

Mit einem Fragezeichen versehen wir alle jene Arten, deren Brüten zwar nahe liegt, ein Beleg aber noch zu erbringen ist.

D) Häufige Durchzügler

Wald- und Bruchwasserläufer, Flußuferläufer, Sanderling und Hohltaube.

Die Häufigkeit der vier Limikolen mag durch die Jahreszeit und günstige ökologische Bedingungen erklärt werden; bei der Hohltaube verweisen wir auf Kap. 4 (Nr. 42).

6. Zusammenfassung

Vom 24. April bis zum 21. Mai 1976 beobachteten wir im Osten Kretas 97 Vogelarten, davon 70 Brutvögel (57 sichere und 13 ungesicherte), der Rest Zugvögel.

Saxicola rubetra wiesen wir erstmalig als Brutvogel für Kreta nach. Neue Nistplätze wurden für die bereits bekannten Brutvögel *Motacilla alba* und *Parus caeruleus* ermittelt.

Den indirekten Brutnachweis von *Falco naumanni* durch Cheylan (1973) konnten wir durch viele gesehene Paare (Kopula) sichern. Ähnlich steht es auch mit *Buteo rufinus*, den wir wie Cheylan für einen Brutvogel halten. Mit großer Wahrscheinlichkeit gilt dies auch für: *Egretta garzetta*, *Ardeola ralloides*, *Ixobrychus minutus*, *Pernis apivorus*, *Cuculus canorus*, *Coracias garrulus*, *Riparia riparia*, *Cecropis daurica*, *Lanius nubicus*, *Acrocephalus melanopogon*, *A. scirpaceus*, *Serinus serinus* und *Oriolus oriolus*.

Die folgenden Arten haben wir für Kreta erstmals nachgewiesen: *Calidris alba*, *Arenaria interpres*, *Columba oenas* und *Lanius nubicus*, die letztere ist wahrscheinlich ein Brutvogel.

Damit sind bisher für Kreta 226 Vogelarten verzeichnet, für vier weitere Arten steht ein sicherer Nachweis noch aus; bei 84 Arten ist die Brut belegt, bei weiteren 18 noch nicht.

Der Charakter der kretischen Avifauna sowie deren Bestandsschwankungen werden besprochen und die Brut- und Zugvögel mit den Verbreitungstypen Niethammers (1943) verglichen.

Die wichtigsten besuchten Biotope werden geschildert. Bei den Feuchtgebieten wird nachdrücklich auf ihre Bedeutung für durchziehende und brütende Vögel hingewiesen; trotz ihrer Kleinräumigkeit sind diese Gebiete schutzwürdig, zumal sie derzeit besonders bedroht sind.

Summary

Breeding and migrant birds in the East of Crete in spring 1976.

From April 24 to May 21, 1976 we observed 97 bird species in the East of Crete, of which 70 were local breeders (57 certain and 13 probable), the remaining species were migrants. *Saxicola rubetra* was recorded as a breeder on Crete for the first time. New breeding-places were found for *Motacilla alba* and *Parus caeruleus*. Cheylan's (1973) first breeding record of *Falco naumanni* – based on moulting feathers – was confirmed by observing numerous couples (one copulating). In accordance with Cheylan we regard *Buteo rufinus* to be a local breeder, too. It seems highly probable that the following species breed in Crete: *Egretta garzetta*, *Ardeola ralloides*, *Ixobrychus minutus*, *Pernis apivorus*, *Cuculus canorus*, *Coracias garrulus*, *Riparia riparia*, *Cecropis daurica*, *Lanius nubicus*, *Acrocephalus melanopogon*, *A. scirpaceus*, *Serinus serinus* and *Oriolus oriolus*.

Calidris alba, *Arenaria interpres*, *Columba oenas*, and *Lanius nubicus* were recorded for the first time from Crete. The latter species most probably is breeding on this island, too. We could increase the number of bird species for Crete to 226, another 4 lacking secure proof; for 84 species breeding is verified, for 18 it is not yet certain.

The character of the Cretan avifauna and its density fluctuations in some years are discussed; the observed breeding and migrating birds were compared with the distribution patterns given by Niethammer (1943). We give descriptions of the most important habitats visited. Among these emphasis is laid on wetlands for migratory and resident bird species. Although these are very small they are of great importance and must be protected, as tourism and hostelry are an actual threat to them.

Danksagung

Unser Dank gilt dem Leiter des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums A. Koenig, Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut, für die Bewilligung und Förderung dieser Reise. Der Präparator unseres Hauses, Herr F. Rotering, machte sich durch seine Hilfe bei allen technischen Arbeiten sehr verdient.

Zu großem Dank sind wir dem deutschen Honorarkonsul in Iraklion, Herrn R. Haug, für sein verständliches Entgegenkommen und seine tatkräftige Unterstützung unserer Arbeiten durch wiederholte Vermittlung bei den griechischen Behörden verpflichtet.

Literatur

- 1) Altner, H., und K. Reger (1959): Ornithologische Frühjahrsbeobachtungen auf Kreta. — Anz. Orn. Ges. Bayern 5: 224—234.
- 2) Bauer, W., O. von Helversen, M. Hodge und J. Martens (1969): Catalogus Faunae Graeciae, Pars II, Aves (unter Mitarbeit von W. Makatsch) (Her.: A. Kanellis) —Thessaloniki, Griechenland. Z. griechischen Alpenvereins „To Wuno“.
- 3) Bezzel, E. (1956): Über den Vogelzug im Frühjahr auf Sardinien — Anz. Orn. Ges. Bayern 4 (6): 401—412.
- 4) — (1957): Beiträge zur Kenntnis der Vogelwelt Sardiniens. — Anz. Orn. Ges. Bayern 4 (8): 589—707.
- 5) Bucknill, J. A. (1909): On the Ornithology of Cyprus I. — Ibis 3: 569—613.
- 6) — (1910): II. — Ibis 4: 1—47.
- 7) — (1910 b): III. — Ibis 4: 385—435.
- 8) Cheylan, G. (1973): Voyage ornithologique en Crete. — Oiseau 43 (4): 330—339.
- 9) Hafemann, D. (1967): Beobachtungen zum Frühjahrs-Vogelzug auf Kreta. — Bonn. zool. Beitr. 18 (3/4) 221—233.
- 10) Heinzel, H., R. Fitter und J. Parslow (1972): Pareys Vogelbuch. — Hamburg-Berlin (Parey).
- 11) Kelham, H. R. (1922): Some Cretan Birds. — Ibis 1922: 675—687.
- 12) Kiepenheuer, J., und K. E. Linsenmair (1965): Vogelzug an der nordafrikanischen Küste von Tunesien bis Rotes Meer nach Tag- und Nachtbeobachtungen 1963 und 1964. — Vogelwarte 23 (1): 80—94.
- 13) Kinzelbach, R., und J. Martens (1965): Zur Kenntnis der Vögel von Karpathos (Südliche Ägäis). — Bonn. zool. Beitr. 16 (1/2): 50—91.

- 14) Knecht, S. (1960): Ein Beitrag zur Erforschung der Kanarischen Vogelwelt. — Anz. Orn. Ges. Bayern 5: 525—556.
- 15) — (1961): Ein Beitrag zur Kenntnis der Azorischen Vogelwelt. — Anz. Orn. Ges. Bayern 6: 121—137.
- 16) — (1970): Ornithologische Streifzüge auf Kreta im Jahre 1965. — Egretta 13: 5—27.
- 17) — und U. Scheer (1971): Die Vögel der Azoren. — Bonn. zool. Beitr. 22 (3/4): 275—296.
- 18) Krampitz, H. E. (1956): Die Brutvögel Siziliens. — J. Orn. 97 (3): 310—334.
- 19) — (1958): Weiteres über die Brutvögel Siziliens. — J. Orn. 99 (1): 31—58.
- 20) Kumerlove, H. (1961): Zur Kenntnis der Avifauna Kleinasiens. — Bonn. zool. Beitr. 12: 1—318.
- 21) Lynes, R. N. (1909): Observations on the migration of Birds in the Mediterranean I.—III. — Brit. Birds: 36—51, 69—77, 99—104, 133—150.
- 22) — (1912): Field notes on the Collection of Birds from the Mediterranean. — Ibis 6: 121—187.
- 23) Meinertzhagen, R. (1921): A Note on the Breeding Birds of Crete. — Ibis 3: 126—139.
- 24) Niethammer, G. (1942): Über die Vogelwelt Kretas. — Ann. Nat. hist. Mus. Wien, 53: 5—50.
- 25) (1943 a): Drei neue Vogelrassen aus Kreta. — Anz. Akad. Wiss. Wien (3).
- 26) (1943 b): Beiträge zur Kenntnis der Brutvögel des Peloponnes. — J. Orn. 91: 167—238.
- 27) — (1966): Zur Vogelwelt Kretas nach Winterbeobachtungen. — Anz. Orn. Ges. Bayern 7: 726—731.
- 28) Nisbet, I. C. T. (1967): Frühjahrs-Vogelzug auf Paros (Kykladen). — Bonn. zool. Beitr. 18: 234—252.
- 29) Pease, H. J. R. (1940): Supplementary notes on Mr. C. M. N. Whites „Contributions (etc.)“. — Ibis 4: 99—106.
- 30) Peterson, R., G. Mountfort und P. A. D. Hollom (1976): Die Vögel Europas. 11. Aufl. — Hamburg-Berlin (Parey).
- 31) Profft, J. (1950): Vogelkundliche Frühjahrsbeobachtungen auf Kreta. — Ann. Nat. hist. Mus. Wien 57: 296—304.
- 32) Rathmeyer, W., und H. Remold (1958): Ornithologische Beobachtungen aus Griechenland. — Anz. Orn. Ges. Bayern 5 (1): 37—42.
- 33) Reiser, O. (1905): Materialien zu einer Ornis Balcanica III Griechenland. — Wien.
- 34) Schiebel, G. (1925): Ornithologische Briefe aus Kreta. I., II., III. — I. — Orn. Mber. 33 (3): 76—78, II — ibid. 33 (4): 124—127, III. — ibid. 33 (5): 145—147.
- 35) — (1926): IV., V., VI. — Orn. Mber. 34 (4): 111—114, V. — ibid. 34 (5): 142—144, VI. — ibid. 34 (6): 176—178.
- 36) Seer (1942): Ornithologische Notizen aus Kreta. Orn. Mber. 50: 173—174.

- 37) Steinbacher, J. (1953): Vogelleben und Vogelzug im Frühling auf Sardinien. — J. Orn. 94: 304—314.
- 38) — (1955): Sull' ecologia e distribuzione degli uccelli in Sicilia. — Rev. Ital. Orn. 25: 42—68.
- 39) Steinfatt, O. (1954/55): Vogelkundliche Beobachtungen in Attika. — I. — J. Orn. 95 (1/2): 22—37. II. — ibid. 95 (3/4): 245—262. III. — ibid. 96 (1): 92—101.
- 40) Stresemann, E. (1942): Ornithologische Notizen aus Kreta. — Orn. Mber. 50: 1—5.
- 41) — (1943): Überblick über die Vögel Kretas und den Vogelzug in der Aegaeis. — J. Orn. 91 (4): 448—514.
- 42) — (1956): Bausteine zu einer Ornithologie von Kreta. — J. Orn. 97: 44—72.
- 43) Vaughan, R. (1960): Notes on Autumn Migration in Greece and Crete. — Ibis 102: 87—92.
- 44) Walter, H. (1968): Die Abhängigkeit des Eleonorenfalken (*Falco eleonora*) vom mediterranen Vogelzug. — Diss. Bonn 1968, 177 S.
- 45) Watson, G. E. (1961): Aegean bird notes including two breeding records new to Europe. — J. Orn. 102: 301—307.
- 46) Wettstein, O. von (1938): Die Vogelwelt der Ägäis. — J. Orn. 38: 9—53.
- 47) — (1942): Beiträge zur Ökologie Kretas. — Ann. Nat. hist. Mus. Wien 53: 51—59.
- 48) White, C. M. N. (1939): A contribution to the ornithology of Crete. — Ibis 1939: 106—136.

Anschrift der Verfasser: Dr. Heinrich F. Klockenhoff und Dr. Franz Krapp, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150—164, 5300 Bonn 1.

The composition of Itombwe forest's avifauna ¹⁾

By

ALEXANDRE PRIGOGINE, Bruxelles

Introduction

The avifauna of the Itombwe forest, situated in eastern Zaire, has been studied intensively since 1950 and detailed reports have been or are to be published in the near future on this subject (Prigogine, 1971, in press a, in press b).

In order to facilitate the comparison of Itombwe's bird fauna with other forests' faunas, especially montane forests in Central Africa, it appears to be useful to establish statistics about the composition of Itombwe's avifauna and the endemics encountered ²⁾.

General statistics

General statistics are given not only for the whole Itombwe forest, with an area of about 12 000 km², but also for three altitudinal ranges in order to demonstrate a possible influence of the altitude on the composition of Itombwe's avifauna: up to 1000 m for lowland forest, between 1600 and 1800 m, just above the lower limit of the montane forest, and between 2000 and 2200 m, for higher montane forest. The first altitudinal zone corresponds to the presence of all eurytopic taxa associated with equatorial lowland forest (represented by "LF") and already with a small number of stenotopic birds typical of the transition forest (represented by "TF") (Prigogine, 1976.) The second altitudinal zone corresponds to eurytopic forms which ascend in montane forest (represented by "LF + MF") and to characteristic montane forest birds (represented by "MF"). Most of the species found in the third altitudinal zone, between 2000 and 2200 m, are typical montane forest birds. Yet, even at this high altitude, eurytopic species represent, as we shall see later, not a negligible proportion.

The families have been divided into five groups following Moreau (1966). All details may be found in the appendix (Tables A. 1 to A. 4).

¹⁾ I have the great pleasure to dedicate this paper to Professor Dr. M. Eisentraut, the eminent specialist of the vertebrate faunas of Cameroon and Fernando Po, on the occasion of his 75th birthday.

²⁾ These statistics have been established in conformity with a questionnaire sent by Mrs. B. P. Hall previously to the Fourth Pan-African Ornithological Congress.

It may be seen from Table 1 that the forest avifauna of the whole region comprises 41 families, 152 genera and 333 species, including two Palaearctic migrants ¹⁾. This high number of species indicates the great diversity of Itombwe's bird fauna, which contains about 75 % of all African forest species. The contribution of the groups A and C is weak and this is normal for a forest habitat. On the other hand, group B is represented by 24 species, i. e. 7 % of the total. On the whole the non-passerines form 35 % of the total, the passerines 65 %.

Table 1: Number of Families, Genera and Species

Group	Total area			< 1000 m			Altitude in m					
	F	G	S	F	G	S	1600–1800			2000–2200		
A	5	7	7	5	7	7	1	1	1	0	0	0
B	2	16	24	2	13	18	2	8	10	2	6	6
C	1	3	6	1	3	5	1	2	2	1	2	2
D	15	42	78	15	40	62	11	24	30	12	23	28
A–D	23	68	115	23	63	92	15	35	43	15	31	36
E	18	84	218	16	68	131	17	57	91	15	43	69
Total	41	152	333	39	131	223	32	92	134	30	74	105

F: family, G: genus, S: species.

With increasing altitude, the number of families, genera and species diminishes, as the area of forest contracts. This reduction is especially appreciable for non-passerines, for which the number of species drops from 92 to 43, while the altitude rises from 1000 to 1600–1800 m. The composition of the avifauna in the montane forest is less homogeneous than in the lowland forest, as, even for the altitudinal zone of 2000–2200 m, the eurytopic species still represent 26/105, i. e. 25 % of all species present (see Table A. 4). This proportion is quite important and is higher than the value generally assumed (Chapin, 1932; Moreau, 1966).

At low altitude the percentage of non-passerines is higher (41 %) than in the montane forest, where they form about one third of all species. This proportion seems to be the same for the two zones of higher ground considered (respectively 32 and 34 %). It may also be noted, that in the montane forest the families present are equally distributed between the non-passerines and the passerines.

Table 2 gives the number of species per genus. The number of species belonging to monotypic genera is higher for the non-passerines in the

¹⁾ Only migrants (*Buteo buteo vulpinus* and *Pernis apivorus*) that remain during their whole wintering in this forest, excluding migrants in transit.

Table 2: Number of species per genus

Group	Total area	Altitude in m		
		< 1000	1600-1800	2000-2200
A	1.00	1.00	1.00	—
B	1.50	1.38	1.25	1.00
C	2.00	1.67	1.00	1.00
D	1.86	1.55	1.25	1.22
A-D	1.69	1.46	1.23	1.16
E	2.59	1.93	1.60	1.60
Total	2.19	1.70	1.46	1.42

whole area considered. With increasing altitude the number of species per genus diminishes and this is in relation with the impoverishment of the bird fauna at higher altitudes. It seems that this ratio is about the same for the two altitudinal ranges chosen.

Finally, Table 3 shows the number of species which can be considered as members of a superspecies¹⁾ and the number of members of the same superspecies. I have included in Table 3 three species (*Campephaga flava*, *Ploceus ocularis*, *Cinnyricinclus leucogaster*) which are not present in the forest habitat or only temporarily (and which are not included in Tables A. 1 to A. 4) so. The presence of four superspecies with three members and twenty superspecies with two members is remarkable. The highest number of superspecies is found for the Sylviidae, where they represent about 44 % of all species. On the whole, the 87 superspecies listed in Table 3 correspond to 115 species. As my list is certainly incomplete for the non-passerine birds, I will limit the discussion to passerines only. Not including the three species not counted as forest birds, the number of species within a superspecies is 101/218, i. e. 46.3 % of all passerines encountered in the Itombwe forest belong to superspecies. Hall and Moreau (1970) have given only 44 superspecies with 125 species for lowland and montane forests. This lower number is due principally to my broader definition of a forest species (for the statistics considered) and the inclusion by Hall and Moreau of several superspecies in species-groups.

¹⁾ See White (1965) for the non-passerines and Hall and Moreau (1970) for the passerines.

Table 3: Number of superspecies

Family	1 member	2 members	3 members	Total
Accipitridae ¹⁾		1		1
Group B		1		1
Phasianidae	2			2
Group C	2			2
Bucerotidae	1			1
Columbidae	1			1
Cuculidae		1		1
Musophagidae	1			1
Picidae	2			2
Group D	5	1		6
Groups A-D	7	2		9
Campephagidae ²⁾	2	2		4
Dicruridae	2			2
Eurylaimidae		1		1
Hirundinidae	2			2
Laniidae	3	3		6
Muscicapidae ³⁾	7	2	1	10
Nectariniidae	8	3		11
Oriolidae		1		1
Paridae	2			2
Ploceidae ⁴⁾	4	1	2	7
Pycnonotidae ⁵⁾	4			4
Sturnidae ⁶⁾	2	2		4
Sylviidae ⁷⁾	14			14
Timaliidae	1	2		3
Turdidae ⁸⁾	5	1	1	7
Group E	56	18	4	78
Total	63	20	4	87

¹⁾ *Buteo buteo* — *B. tachardus*²⁾ With *Coracina azurea* — *C. graueri* and *Campephaga petiti* — *C. flava*³⁾ With superspecies *Muscicapa olivascens* — *M. lendu* and *Terpsiphone rutiventris* — *T. bedfordi* (Prigogine, 1976)⁴⁾ With superspecies *Ploceus melanogaster* — *P. nigricollis* — *P. ocularis*, *Ploceus insignis* — *P. dorsomaculatus* — *P. preussi* and *Cryptospiza reichenovii* — *C. salvadorii*.⁵⁾ *Phyllastrephus lorenzi* is not considered as a member of a superspecies⁶⁾ With *Cinnyricinclus sharpii* — *C. leucogaster*⁷⁾ *Apalis cinerea* — *Apalis alticola* are considered within a superspecies⁸⁾ *Turdus oberlaenderi*, *T. tanganjicae* and *T. piaggiae* are regarded as members of the same superspecies (Prigogine, 1977)

Table 4: Influence of altitude on the proportion of passerina species which are members of a superspecies

Altitude in m	Number of species which are members of a superspecies	Number of species	Percentage
< 1000	50	131	38.2
1600-1800	48	91	52.7
2000-2200	38	69	55.0

Table 4 shows the influence of altitude on the number of species within a superspecies for the passerines, omitting two Palaearctic migrants and three species not counted as forest birds. It seems that, in the montane forest, the proportion of species which are members of a superspecies is higher than in lowland forest and this reflects the isolation of the montane habitats.

Endemism

The genera encountered in the Itombwe forest have been classified in three categories: genera endemic to continental Africa, genera endemic to continental Africa and continental islands (including Pemba Island), other genera (non-endemic). As may be seen from Table 5, the total of 152 genera, for the whole area, is distributed as follows: 51 genera endemic to continental Africa, 38 endemic to the continent and the continental islands,

Table 5: Number of endemic genera

Group	Total area			Altitude in m								
	e	e+I	O	< 1000			1600-1800			2000-2200		
	e	e+I	O	e	e+I	O	e	e+I	O	e	e+I	O
A	5		2	5		2			1			
B	4		12	4		9	2		6	1		5
C	1	1	1	1	1	1		1	1		1	1
D	12	11	19	11	11	18	4	10	10	5	7	11
A-D	22	12	34	21	12	30	6	11	18	6	8	17
E	29	26	29	21	24	23	16	17	24	11	10	22
Total	51	38	63	42	36	53	22	28	42	17	18	39
Total %	33.6	25.0	41.4	32.1	27.5	40.4	23.9	30.4	45.7	23.0	24.3	52.7

e: endemic to continental Africa; e+I: endemic to the continent and the continental islands; O: others (non-endemic)

63 non-endemic genera. With increasing altitude, the proportion of the non-endemic genera increases from 40.4 to 52.7 %. For the non-passerines the number of non-endemic genera diminishes notably, as the altitude passes from 1000 to 1600–1800 m. In the montane forest, their number seems to remain constant. For the passerines the number of non-endemic genera seems independent of the altitude.

Table 6: Number of endemic species

Group	Total area					Altitude in m														
	E	e	e+I	O	M	E	e	e+I	O	M	E	e	e+I	O	M	E	e	e+I	O	M
A		7				7					1									
B	1	15	5	1	2	11	5		2		6	3		1		3	2	1		
C		6				5					2					2				
D	1	46	21	10		1	35	18	8		16	10	4			17	6	5		
A–D	2	74	26	11	2	1	58	23	8	2	25	13	4	1		22	8	6		
E	1	145	63	9		1	79	45	6		57	31	3			49	18	2		
Total	3	219	89	20	2	2	137	68	14	2	82	44	7	1		71	26	8		
Total %	0.9	65.8	26.7	6.0	6.0	0.9	61.4	30.5	6.3	0.9	61.2	32.8	5.2	0.8		67.6	24.8	7.6		

E: endemic to area; e: endemic to continental Africa; e+I: endemic to the continent and the continental islands; O: others (non-endemic); M: migrants.

Table 6 gives the same information at the species level (see tables of appendix for more details). Species endemic to the area and Palaearctic migrants have been shown separately. Three species are endemic to the Itombwe forest: *Phodilus prigoginei*, *Schoutedenapus schoutedeni* and *Andropadus hallae*¹⁾. 218 species are endemic to continental Africa, 89 to the continent and the continental islands; 20 species are non-endemic and two are migrants. It appears from Table 6 that the proportion of endemic species (to the area, to the continent with the continental islands) is independent of the altitude:

Altitude in m	% endemics
< 1000	92.8
1600 – 1800	94.0
2000 – 2200	92.4

¹⁾ Only the type of *A. hallae* has been collected and this species requires further confirmation.

The proportion of endemic non-passerines relative to the total number of endemic species seems higher in the lowland forest than in montane forest, where its value seems constant:

Altitude in m	% endemic non-passerines
< 1000	39.6
1600 – 1800	30.2
2000 – 2200	30.9

Corresponding values were obtained for the percentage of passerine birds.

The appendix (Table A.1) shows that in the Itombwe forest 116 taxa belong to the categories TF, MF, MF+Al and Al. Yet all the taxa are not typical montane forest species. For this category of birds the total number is 81, including *Oriolus percivali* and *Estrilda kandti* (which possibly are only semi-species). The montane areas along the Central African Rift

Table 7: Endemics in montane and transition forests along the Albertine Rift

<i>Francolinus nobilis</i>	<i>Batis diops</i>
<i>Tauraco johnstoni</i>	<i>Alethe poliophrys</i>
<i>Phodilus prigoginei</i>	<i>Dessonornis archeri</i>
<i>Pseudocalyptomena graueri</i>	<i>Turdus tanganjicae</i>
<i>Prionops alberti</i>	<i>Lioptilus chapini</i>
<i>Coracina graueri</i>	<i>Lioptilus rufocinctus</i>
<i>Graueria vittata</i>	<i>Parus fasciiventer</i>
<i>Hemitesia neumanni</i>	<i>Nectarinia alinae</i>
<i>Apalis argentea</i>	<i>Nectarinia regia</i>
<i>Apalis kaboboensis</i>	<i>Nectarinia rockefelleri</i>
<i>Apalis ruwenzorii</i>	<i>Nectarinia purpureiventris</i>
<i>Bradypterus graueri</i>	<i>Ploceus alienus</i>
<i>Phylloscopus laetus</i>	<i>Cryptospiza jacksoni</i>
<i>Melaenornis ardesiaca</i>	<i>Cryptospiza shelleyi</i>

Valley include Mt. Kungwe and the Marungu Highlands too and these are mentioned by Moreau (1966) as "East Congo mountains". The Ufipa Plateau is considered to be a transitional area between the East Congo and the Tanganyika-Nyasa groups (Dowsett & Prigogine, 1974) and its avifauna is not included in this comparison. The following species, present in some of these montane forests, are absent from the Itombwe: *Apalis argentea*, *Apalis kaboboensis*, *Apalis pulchra*, *Bradypterus graueri*, *Phylloscopus ruficapillus*, and *Nectarinia mediocris*. The recently discovered *Chlorocichla prigoginei* seems not to belong to this category of birds, as it is confined to thickets and not to forest. Thus, the Itombwe forest contains 81 typical stenotopic species from a total of 87 species, i. e. 92.0 %. If we consider only endemics in the transition and montane forests along the

Albertine Rift, amounting to 28 species (Table 7), we find 25 of them, i. e. 90 %, in the Itombwe forest. This high number of typically montane forest species, which is probably correlated with the great extension of the forest biome in the region investigated and its geographically central position (Moreau, 1966), shows that the Itombwe range is a center of montane speciation.

It must be emphasized that the conclusions, which can be derived from the influence of the altitude on the forest avifauna, are only valid for the area investigated. Only a comparison with other regions can show, whether some of the conclusions arrived at for the Itombwe avifauna are more generally valid.

Appendix

Table A. 1: Composition of the forest bird fauna by families

Family	genera	species	Endemics to			others	migrants	Forest					
			area	continent	cont. + I.			LF	LF+MF	TF	MF	M+Al	Al
Anatidae	1	1		1				1					
Ardeidae	1	1		1				1					
Heliornithidae	1	1		1				1					
Rallidae	3	3		3				3					
Threskiornithidae	1	1		1					1				
Group A (5 fam.)	7	7		7				6	1				
Accipitridae	9	15		10	3		2	8	5				2
Strigidae	7	9	1	5	2	1		3	2		4		
Group B (2 fam.)	16	24	1	15	5	1	2	11	7		4		2
Phasianidae	3	6		6				3	2		1		
Group C (1 fam.)	3	6		6				3	2		1		
Alcedinidae	3	6		2	2	2		6					
Apodidae	2	3	1	1	1			2	1				
Bucerotidae	4	7		5	2			5			2		
Capitonidae	5	10		7	3			6	3				1
Caprimulgidae	1	2		2				1					1
Columbidae	5	10		4	1	5		3	4		3		
Coraciidae	1	1			1			1					
Cuculidae	6	10		6	2	2		5	4		1		
Indicatoridae	4	8		7	1			4	3		1		
Meropidae	1	3		2	1			1	1		1		
Musophagidae	2	3		2	1				2		1		

Family	genera	species	Endemics to			others	migrants	Forest					
			area	continent	cont. + I.			LF	LF+MF	TF	MF	MF+Al	Al
Picidae	4	10		6	4			5	1	1	2	1	
Psittacidae	2	2		1		1			1		1		
Trogonidae	1	2			2				1		1		
Upupidae	1	1		1					1				
Group D (15 fam.)	42	78	1	46	21	10		39	22	1	13	3	
Groups A-D (23 fam.)	68	115	2	74	26	11	2	59	32	1	18	5	
Campephagidae	2	6		5	1			2		2	2		
Dicruridae	1	2		1		1		1	1				
Eurylaimidae	2	4		3	1			1		1	2		
Fringillidae	2	3		2	1						2	1	
Hirundinidae	2	3		3				2			1		
Laniidae	4	12		11	1			2	3	2	5		
Muscicapidae	12	28		20	7	1		16	3	2	7		
Nectariniidae	2	23		12	9	2		11	4		5	3	
Oriolidae	1	2		2				1			1		
Paridae	2	3		3				1	1		1		
Ploceidae	9	33		20	12	1		17	6	2	8		
Prionopidae	1	2		2				1		1			
Pycnonotidae	10	29	1	19	9			16	6	4	3		
Sturnidae	4	8		4	2	2		3	1		4		
Sylviidae	16	31		21	9	1		10	6	1	9	4	1
Timaliidae	3	8		5	3			2	1	1	3	1	
Turdidae	10	20		12	7	1		7	1	3	8	1	
Zosteropidae	1	1			1							1	
Group E (18 fam.)	84	218	1	145	63	9		93	33	19	61	11	1
Total (41 fam.)	152	333	3	219	89	20	2	152	65	20	79	16	1

I: Continental islands

LF: Lowland forest

LF+MF: Lowland and montane forest

TF: Transition forest

MF: Montane forest

MF+Al: Montane forest and sub-alpine zone

Al: Sub-alpine zone

Table A. 2: Composition of the forest bird fauna by families for altitudes up to 1000 m

Family	genera	species	Endemics to			others	migrants	Forest		
			area	continent	cont. + I.			LF	LF+MF	TF
Anatidae	1	1		1				1		
Ardeidae	1	1		1				1		
Heliornithidae	1	1		1				1		
Rallidae	3	3		3				3		
Threskiornithidae	1	1		1					1	
Group A (5 fam.)	7	7		7				6	1	
Accipitridae	9	13		8	3		2	8	5	
Strigidae	4	5		3	2			3	2	
Group B (2 fam.)	13	18		11	5		2	11	7	
Phasianidae	3	5		5				3	2	
Group C (1 fam.)	3	5		5				3	2	
Alcedinidae	3	6		2	2	2		6		
Apodidae	2	3	1	1	1			2	1	
Bucerotidae	4	7		3	1			3	4	
Capitonidae	5	9		6	3			6	3	
Caprimulgidae	1	1		1				1		
Columbidae	4	7		3	1	3		3	4	
Coraciidae	1	1			1			1		
Cuculidae	6	9		5	2	2		5	4	
Indicatoridae	4	7		6	1			4	3	
Meropidae	1	2		1	1			1	1	
Musophagidae	2	2		1	1				2	
Picidae	4	7		4	3			5	1	1
Psittacidae	1	1				1			1	
Trogonidae	1	1			1				1	
Upupidae	1	1		1					1	
Group D (15 fam.)	40	62	1	35	18	8		39	22	1
Groups A-D (23 fam.)	63	92	1	58	23	7	2	59	32	1
Campephagidae	2	2		2				2		
Dicruridae	1	2		1		1		1	1	
Eurylaimidae	1	2		1	1			1		1
Hirundinidae	2	2		2				2		
Laniidae	4	6		6				2	3	1
Muscicapidae	11	20		14	5	1		16	3	1
Nectariniidae	2	15		5	8	2		11	4	
Oriolidae	1	1		1				1		

Family	genera	species	Endemics to			others	migrants	Forest		
			area	continent	cont. + I.			LF	LF+MF	TF
Paridae	2	2		2				1	1	
Ploceidae	8	23		14	9			17	6	
Prionopidae	1	1		1				1		
Pycnonotidae	10	23	1	14	8			16	6	1
Sturnidae	3	4		1	1	2		3	1	
Sylviidae	12	17		10	7			10	6	1
Timaliidae	1	3		2	1			2	1	
Turdidae	7	8		3	5			7	1	
Group E (16 fam.)	68	131	1	79	45	6		93	33	5
Total (39 fam.)	131	223	2	137	68	14	2	152	65	6

I: Continental islands

LF: Lowland forest

LF+MF: Lowland and montane forest

TF: Transition forest

Table A. 3: Composition of the forest bird fauna by families for altitudinal limits 1600–1800 m

Family	genera	species	Endemics to			others	migrants	Forest		
			area	continent	cont.+I.			LF+MF	TF	MF
Threskiornithidae	1	1		1				1		
Group A (1 fam.)	1	1		1				1		
Accipitridae	5	6		4	1		1	5		1
Strigidae	3	4		2	2			2		2
Group B (2 fam.)	8	10		6	3		1	7		3
Phasianidae	2	2		2				1		1
Group C (1 fam.)	2	2		2				1		1
Apodidae	1	1		1				1		
Capitonidae	3	4		3	1			3		1
Columbidae	5	6		2	1	3		4		2
Cuculidae	4	5		3	2			4		1
Indicatoridae	2	3		2	1			3		
Meropidae	1	2		1	1			1		1
Musophagidae	2	3		2	1			2		1
Picidae	3	3		1	2				1	2
Psittacidae	1	1				1		1		
Trogonidae	1	1			1					1
Upupidae	1	1		1				1		
Group D (11 fam.)	24	30		16	10	4		20	1	9
Groups A–D (15 fam.)	35	43		25	13	4	1	29	1	13
Campephagidae	2	3		2	1				1	2
Eurylaimidae	2	2		2						2
Fringillidae	2	2		1	1					2
Hirundinidae	1	1		1						1
Laniidae	4	8		7	1			3	2	3
Muscicapidae	7	9		6	3			2	2	5
Nectariniidae	2	7		2	3	2		4		3
Oriolidae	1	1		1						1
Paridae	1	1		1				1		
Ploceidae	6	10		5	5			5		5
Prionopidae	1	1		1					1	
Pycnonotidae	3	10		5	5			5	2	3
Sturnidae	3	3		2	1					3
Sylviidae	12	17		12	5			6	1	10
Timaliidae	3	6		3	3			1	1	4
Turdidae	6	9		6	2	1			2	7
Zosteropidae	1	1			1					1
Group E (17 fam.)	57	91		57	31	3		27	12	52
Total (32 fam.)	92	134		82	44	7	1	55	13	65

I: Continental islands
LF+MF: Lowland and montane forest
TF: Transition forest
MF: Montane forest

Table A. 4: Composition of the forest bird fauna by families for altitudinal limits 2000–2200 m

Family	genera	species	Endemics to			others	migrants	Forest		
			area	continent	cont. + I.			LF+MF	TF	MF
Accipitridae	3	3		2	1			2		1
Strigidae	3	3		1	1	1		1		2
Group B (2 fam.)	6	6		3	2	1		3		3
Phasianidae	2	2		2				1		1
Group C (1 fam.)	2	2		2				1		1
Bucerotidae	1	1		1						1
Capitonidae	2	3		2	1			2		1
Caprimulgidae	1	1		1						1
Columbidae	5	6		1	1	4		3		3
Cuculidae	3	3		2	1			2		1
Indicatoridae	2	4		3	1			3		1
Meropidae	1	1		1						1
Musophagidae	1	2		2				1		1
Picidae	3	3		2	1					3
Psittacidae	2	2		1		1		1		1
Trogonidae	1	1			1					1
Upupidae	1	1		1				1		
Group D (12 fam.)	23	28		17	6	5		13		15
Groups A–D (15 fam.)	31	36		22	8	6		17		19
Campephagidae	1	1			1					1
Eurylaimidae	2	2		2						2
Fringillidae	2	3		2	1					3
Laniidae	4	6		5	1			1		5
Muscicapidae	4	6		4	2			1		5
Nectariniidae	2	7		5	1	1		1		6
Oriolidae	1	1		1						1
Paridae	1	2		2				1		1
Ploceidae	4	6		3	3			3		3
Pycnonotidae	2	5		3	2			1	1	3
Sturnidae	2	3		2	1					3
Sylviidae	9	14		12	2			1		13
Timaliidae	3	4		2	2					4
Turdidae	5	8		6	1	1				8
Zosteropidae	1	1			1					1
Group E (15 fam.)	43	69		49	18	2		9	1	59
Total (30 fam.)	74	105		71	26	8		26	1	78

I: Continental islands

LF+MF: Lowland and montane forest

TF: Transition forest

MF: Montane forest

Summary

The avifauna of the Itombwe Forest, situated northwest of Lake Tanganika, has been statistically evaluated. This was not only done for the whole forest area, but for three altitudinal zones as well.

Several tables indicate the number of families, genera and species present and the number of species per genus and per superspecies. Two other tables give the number of endemic genera and endemic species. The influence of the altitude on the composition of the avifauna is shown.

Résumé

Des statistiques ont été établies pour la composition de l'avifaune de la forêt de l'Itombwe, au nord-ouest du lac Tanganika, ainsi que des endémismes rencontrés. Ces renseignements sont donnés pour la forêt prise dans son ensemble et pour trois niveaux altitudinaux.

Le nombre de familles, genres et espèces, le nombre d'espèces par genre et par superspèce sont indiqués dans plusieurs tableaux.

Deux tableaux supplémentaires montrent le nombre d'endémismes au niveau du genre et au niveau de l'espèce.

L'influence de l'altitude sur la composition de l'avifaune est indiquée.

Zusammenfassung

Die Zusammensetzung der Avifauna des Itombwe-Waldes im Nordwesten des Tanganyika-Sees und die dort vorkommenden Endemismen werden statistisch erfaßt. Entsprechende Angaben werden für das Waldgebiet in seiner Gesamtheit und auch für drei verschiedene Höhenstufen gemacht.

Die Anzahl der Familien, Gattungen und Arten und die Zahl der Arten je Gattung und Superspezies werden auf mehreren Tabellen dargestellt.

Zwei weitere Tabellen zeigen die Anzahl der endemischen Gattungen und die der endemischen Arten.

Der Einfluß der Höhenlage auf die Zusammensetzung der Avifauna wird aufgezeigt.

References

- Chapin, J. P. (1932): The birds of the Belgian Congo, part 1. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 65: 1-756.
- Dowsett, R. J., and A. Prigogine (1974): The avifauna of the Marungu Highlands. In: J.-J. Symoens, Hydrobiological survey of the lake Bangweulu Luapula river basin, volume 19, Bruxelles.
- Hall, B. P., and R. E. Moreau (1970): An atlas of speciation in African Passerine birds, London.
- Moreau, R. E. (1966): The bird faunas of Africa and its islands. New York London.

- Prigogine, A. (1971): Les oiseaux de l'Itombwe et de son hinterland. Volume I. Ann. Mus. Afr. Centr., 8°, Sc. zool. 185: 1—298.
- (« 1974 » = 1976). Contribution à la distribution verticale des oiseaux orophiles. Gerfaut 64: 75—88.
- (« 1976 » = 1977). Relations entre les gobe-mouches de paradis *Terpsiphone rufiventer ignea* et *Terpsiphone bedfordi* et statut de ce dernier. Gerfaut 66: 171—205.
- (1977): The Orange Ground-Thrush *Turdus tanganjicae* (Sassi) a valid species. Bull. Brit. Orn. Cl. 97: 10—15.
- (In press a): Les oiseaux de l'Itombwe et de son hinterland. Volume II. Ann. Mus. Afr. Centr.
- (In press b): The altitudinal distribution of the avifauna in the Itombwe forest (Zaire). Fourth Pan-African Orn. Congress 1976.
- White, C. M. N. (1965): A revised check list of African Non-passerine birds. Lusaka

Address of the author: Dr. Alexandre Prigogine, Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique, Rue Vautier 31, B-1040 Bruxelles, Belgium.

Untersuchungen zur Ökologie südafrikanischer Scinciden der Gattung *Scelotes* Fitzinger (Sauria, Scincidae). Erste Ergebnisse.

Von

P. VAN DEN ELZEN, Bonn, und A. RAYNAUD, Sannois

Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut anlässlich seines 75. Geburtstages gewidmet

Im südlichen Afrika sind folgende serpentiforme Scinciden-Gattungen vertreten: *Acontias* Cuvier, 1817; *Acontophiops* Sternfeld, 1912; *Scelotes* Fitzinger, 1826; *Typhlacontias* Bocage, 1873 und *Typhlosaurus* Wiegmann, 1834. Alle Arten führen eine wühlende Lebensweise.

Broadley und Greer (1969) und Broadley (1968) revidierten die Gattungen *Acontias* und *Typhlosaurus*. Bei Boulenger (1887), FitzSimons (1943), Hewitt (1925), Mertens (1955, 1971), Smith (1849) und De Witte und Laurent (1943) sind systematische Angaben zur Gattung *Scelotes* zu finden. Duerden (1922), Essex (1927) und Hewitt (1910) führen erste Untersuchungen an adulten Tieren durch. Die Struktur des Ohres wird von Toerien (1963) für *Scelotes bipes* beschrieben. Einige neuere Arbeiten zur Rudimentation der Extremitäten, zur Osteologie und Myologie sowie zur embryologischen Entwicklung bei Vertretern dieser Gattung behandeln folgende Arten: *Scelotes brevipes* Hewitt, 1925 (Raynaud, Gasc, Vasse, Renous und Pieau (1974), Vasse, Gasc und Renous-Lecuru (1974), Gasc und Renous (1974); *Scelotes i. inornatus* [Smith, 1849] (Raynaud, Gasc und Renous-Lecuru, 1975) und *Scelotes gronovii* [Daudin, 1802] (Raynaud und van den Elzen, 1976).

Genaue Angaben zu Verbreitung, Mikrohabitat, Fortpflanzung und Nahrung fehlen oder sind lückenhaft. Neuere ökologische Untersuchungen von Haacke (1964, 1970), Huey und Pianka (1974) und Huey, Pianka, Egan und Coons (1974) befassen sich mit den Gattungen *Typhlacontias* und *Typhlosaurus*. Insbesondere die Gattung *Scelotes* wurde bisher noch wenig untersucht, nur Essex (1927, 1928) und Fitz-Simons (1943) geben einige wenige Daten zur Biologie an.

Material ¹⁾

Das Material stammt von folgenden Fundorten: *Scelotes brevipes*: Durban, Ubombo; *S. i. inornatus*: Durban; *S. gronovii*: Saldanha Bay.

Die adulten Individuen wurden sofort in Formalin fixiert, die Embryonen den Ovidukten entnommen und in Bouin'scher Lösung aufbewahrt. Kopf-Rumpf und Gesamtlängen wurden vor der Fixierung der Adulten notiert, sonstige Maße nachher genommen. Für die Untersuchungen standen bisher 65 adulte *S. brevipes*,

¹⁾ Das Centre National de la Recherche Scientifique, Frankreich, ermöglichte die Untersuchungen, indem es A. Raynaud im Rahmen seines Forschungsprogramms die nötigen Mittel zur Verfügung stellte.

4 *S. i. inornatus* und 29 *S. gronovii* zur Verfügung. Von *S. brevipes* konnten 65, von *S. i. inornatus* 8 und von *S. gronovii* 15 Embryonen fixiert und verwendet werden. Das Material wird teils in der Sammlung J. P. Grasc, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris und teils in den Sammlungen der beiden Autoren (Bonn und Sannois) für weitere Untersuchungen aufbewahrt.

Fundorte und Verbreitung

Auf die Pholidose und die Färbung der Tiere wird hier nicht eingegangen, da sie den Beschreibungen von FitzSimons (1943) durchwegs entsprechen. *S. brevipes* besitzt eine stummelförmige bis 1,1 mm lange Hinterextremität, *S. i. inornatus* keine und *S. gronovii* eine deutlich sichtbare (bis 4,5 mm) (s. Abb. 1 a und b, 2 a und b und Tab. 1 und 2).

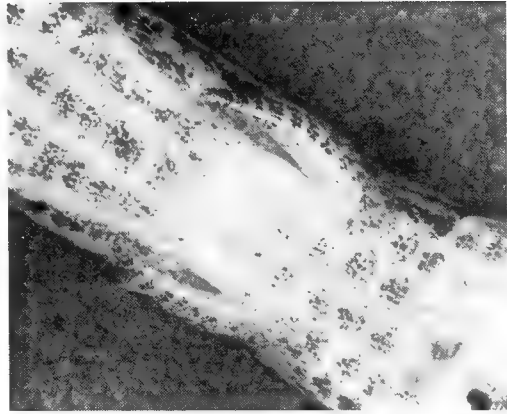
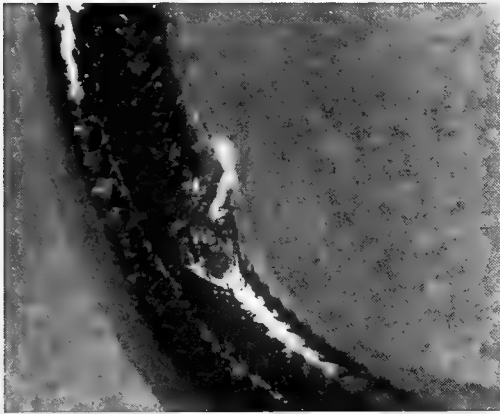


Abb. 1: a) Hinterextremität von *Scelotes brevipes* (Ubombo). Länge 1.0 mm.
b) Hinterextremität von *Scelotes gronovii* (Saldanha Bay). Länge 4.2 mm.



Abb. 2: a) *Scelotes brevipes*, b) *Scelotes gronovii*.

Von den drei hier behandelten Arten zeigt *S. brevipes* die weiteste Verbreitung und scheint sich am besten verschiedenen Mikrohabitaten anpassen zu können. Sie ist von Zululand, dem anschließenden östlichen Transvaal und dem südlichen Moçambique bekannt. Daß *S. brevipes* nicht nur bevorzugt das sandige bis humusreiche Littoral bewohnt, sondern sich den

höheren Lagen anzupassen vermag, zeigen die Fundorte Ubombo im nördlichen Zululand (Ubombo-Berge) sowie Ingwavuma, an der Grenze zu Swaziland. Die Substratbeschaffenheit scheint für diese Art nicht so wichtig zu sein wie z. B. für *S. gronovii* oder *S. i. inornatus*.

Bei Durban findet sich ein sehr lockeres Sand-Humus-Gemisch mit viel Wurzelwerk und einer oft wesentlichen Deckschicht aus Blättern, Akazienhülsen und perennierenden Gräsern. Hier sind die Rhizome und Blätter

Tab. 1: Kopf-Rumpf und Schwanzlängen von 36 *S. brevipes* und 17 *S. gronovii* (vor dem Fixieren gemessen).

KRL	<i>S. brevipes</i>		<i>S. gronovii</i>		SchwL.	<i>S. brevipes</i>		<i>S. gronovii</i>	
	♂	♀	♂	♀		♂	♀	♂	♀
+ 70 mm.	—	1	—	7	+ 70 mm.	—	—	—	—
+ 60 mm.	11	5	4	1	+ 60 mm.	2	1	2	1
+ 50 mm.	10	1	—	—	+ 50 mm.	3	1	—	1
+ 40 mm.	7	—	5	—	+ 40 mm.	5	1	1	—
+ 30 mm.	1	—	—	—	+ 50 mm.	1	—	1	—

Tab. 2: Vergleichende Darstellung einiger Körpermaße von *S. brevipes* (S. b.) und *S. gronovii* (S. g.): KRL., Kopf-Rumpflänge, SL., Schwanzlänge, L. cap., Kopflänge, Lat. cap., Kopfbreite, ϕ Körperdurchmesser, L. extr. post., Länge der Hinterextremität.

	KRL	SL	L. cap.	Lat. cap.	ϕ	L. extr. post.
<i>S. b.</i> ♀	60.8	—	4.8	3.4	4.2	1.0
♀	65.—	—	4.7	3.7	4.4	1.1
♀	57.3	—	5.0	3.9	3.9	0.9
♀	61.6	—	5.0	3.6	3.2	1.0
♀	63.—	58.—	4.6	3.7	3.8	1.1
♂	51.—	—	4.4	3.4	3.0	0.8
♂	60.—	—	5.0	4.0	3.9	1.1
♂	58.—	—	5.2	3.6	3.8	0.9
♂	55.—	—	4.9	3.6	3.5	1.0
♂	63.—	63.5	5.0	3.8	3.6	1.0
<i>S. g.</i> ♂	44.3	22.—	4.6	3.0	2.9	2.9
♂	43.—	34.8	4.6	3.0	2.8	2.7
♂	42.5	—	4.2	2.9	3.0	2.5
♂	68.2	—	5.5	3.7	4.4	4.2
♂	66.—	—	5.2	3.5	4.4	4.4

wohl als Nahrungsquelle verschiedener potentieller Beutetiere wichtig. Die oberen 5–10 cm waren im November relativ trocken, tiefer findet eine Kompaktierung statt, und die Bodenfeuchtigkeit nimmt zu. Die Tiere bevorzugen Stellen, wo Steine, Baumstämme oder Ähnliches Deckungsmöglichkeiten bieten und die Tiere sich bei starker Insolation zur Thermoregulation oder zur Nahrungssuche darunter zurückziehen können. Dasselbe gilt auch für die anderen beiden Arten. Der Fundort zeichnet sich durch eine relative Artenarmut aus. An Reptilien und Amphibien wurden im selben Biotop noch *Bufo regularis*, *Afroablepharus wahlbergii* und *Leptotyphlops conjuncta* gefunden.

In Ubombo findet man dieselben Bodenbedingungen für diese Substratwühler wieder — lockeren Humus, eine dichte Grasbedeckung mit viel Wurzelwerk und Steinen (Abb. 3), nur mit dem Unterschied, daß es hier viel feuchter und nicht sandig ist. Ebenso werden Stellen unter Steinen bevorzugt, wahrscheinlich, weil die Erde bei der regnerischen und bewölkten Witterung dort trockener war. Außer niedrigem Gestrüpp waren Agaven, Eucalypten und Palmen vorhanden. Rundum wird intensiv beweidet und hier und da gepflügt. Die Berghänge sind meist grasbewachsen, nur selten finden sich noch Reste der üppigen Primärvegetation.



Abb. 3: Der Fundort von *Scelotes brevipes* bei Ubombo, Natal.

Im Gegensatz zu Durban aber war in Ubombo der Artenreichtum an Poikilothermen sehr groß, man könnte fast von einem „Refugium“ (Essex 1927) sprechen. Das besuchte, vereinzelt mit Steinen und Gras bedeckte Plateau erstreckt sich über 1–2 Kilometer.

Während des Besuches konnten hier folgende Arten festgestellt werden (die in Klammern angegebene Zahl ist nur approximativ und soll nur einen Eindruck der relativen Häufigkeit vermitteln): *Bufo carens* (24), *Bufo regularis* (3), *Cacosternum boettgeri* (4), *Phrynobatrachus natalensis* (2), *Breviceps* sp. (rufend), *Afixalus b. brachycnemis* (1), *Kassina s. senegalensis* (11), *Hyperolius pusillus* (1), *Pachydactylus m. maculatus* (1), *Chamaeleo quilensis* (2), *Mabuya striata* (1), *Mabuya varia* (7), *Afroablepharus wahlbergii* (2), *Gerrhosaurus f. flavigularis* (3), *Cordylus vittifer* (18), *Nucras delalandii* (1), *Leptotyphlops conjuncta* (8), *Prosymna ambigua stuhlmanni* (2), *Aparallactus capensis* (2), *Boaedon fuliginosus* (5), *Crotaphopeltis hotamboeia* (1) und *Psammophis sibilans*. Da *Scelotes* nur tagsüber erbeutet wurde, ist die Zahl für die Amphibien wahrscheinlich nicht repräsentativ, da diese sich nachts an den Ruf- und Laichplätzen konzentrieren. *Bufo carens* und *Kassina s. senegalensis* waren am häufigsten vertreten, manchmal saßen 5–6 Individuen einer Art unter demselben Stein. Es handelte sich hierbei durchwegs um männliche Tiere mit stark ausgeprägten Brunftschwielen.

S. brevipes wurden sowohl einzeln (♂ und juvenile Tiere) als auch paarweise gefangen. Das Geschlechterverhältnis 26 ♂ zu 9 ♀ für November 1975 kontrastiert deutlich mit dem Ergebnis Gasc's (1974), der im Oktober 1972 15 ♀ und 9 ♂ in der Nähe Durbans sammeln konnte. Von 38 Individuen hatten nur 14 keinen autotomierten Schwanz, ein Zeichen der starken Predation. Häufig waren unter demselben Stein wie *Scelotes* auch Skorpione und Scolopendren zu finden. *Leptotyphlops conjuncta* bevorzugten den feuchteren Teil der Wiese. Eine erste Analyse des Inhalts vom Magen-Darmtrakt ermöglichte die Identifikation folgender Beutetiere: Pseudoskorpione, Spinnen, Chilopoden (L. ca. 9 mm), Microlepidopteren-Raupen (Ø 2,7 mm, L. ca. 13 mm), Käferlarven, Heuschrecken, Kleinzikaden-Larven und Mantiden. Außerdem wurde bei manchen Tieren eine große Menge Pflanzenreste gefunden, die wahrscheinlich zusammen mit einem Beutetier verschlungen wurde. Auch scheint jedesmal beim Verschlucken der Beute eine ziemliche Menge Sand mitverschluckt zu werden.

Im Gegensatz zur ziemlich weiten Verbreitung von *S. brevipes* scheinen *S. i. inornatus* und *S. gronovii* jeweils nur einen begrenzten Streifen des Littorals zu besiedeln. *S. inornatus* ist aus dem nördlichen Natal, Zululand und Moçambique nachgewiesen, *S. gronovii* nur von folgenden Fundorten an der südwestlichen Küste der Kapprovinz: Dassen Island, Lamberts Bay, Melkbosstrand und Saldanha Bay.

Scelotes gronovii kommt bei Saldanha Bay auf dem leicht abfallenden Hang eines ost-west gerichteten Hügels vor. Auf der Nord- und Südseite fällt dieser Hügel steil zur Küstenebene ab (Abb. 4 a und b). Der nördliche und östliche Teil ist mit großen Gneis-Blöcken bedeckt, während der west-

liche und obere Teil aus fossiliferem Kalkstein besteht. Hier ist eine 20 bis 50 cm dicke, lockere Humusschicht vorhanden. Die Vegetation besteht größtenteils aus immergrünem sclerophyllem Gestrüpp, hier und da sind *Mesembryanthemum*-Arten verteilt. Der Westhang ist reich an Crassulaceen, Aloen, Euphorbiaceen und ähnlichen xerophilen Formen. Hier wird die Humusschicht dünner und Sand mischt sich mit dem Kalksteinkonglomerat.



Abb. 4: a) Der Westhang des von *Scelotes gronovii* besiedelten Hügels bei Saldanha Bay, Kapprovinz. b) Der felsenreiche östliche Teil des Hügels wird von *Cordylus p. polyzonus* sowie Geckonen und Mabuyen bewohnt.

Die Herpetofauna dieses Hügels weist auf Grund der vorläufigen Untersuchungen eine ausgesprochene Zonierung auf. *Cordylus p. polyzonus*, hier in der melanistischen Phase vertreten, kommt fast ausschließlich im felsreichen östlichen Teil vor. Nur einige Jungtiere konnten auf dem Plateau zusammen mit den dort lebenden *Cordylus cordylus* bemerkt werden. *C. cordylus* bleibt in der Nähe des kalkigen Teils, und zwischen den *C. p. polyzonus* wurde kein Exemplar gesehen. Zwischen den Felsen fanden sich nur einige *Pachydactylus ocellatus*, *Phyllodactylus l. lineatus* und *Mabuya varia*. Im humusreichen Teil wurden zwischen den Wurzeln des Gestrüpps bzw. unter den Kalksteinbrocken folgende Arten gesehen: *Pachydactylus ocellatus*, *Mabuya varia*, *Typhlosaurus caecus*, *Meroles knoxii* und *Naja nivea*. Auch *S. gronovii* kommt in diesem Teil vor. Das Humus-Sand-Gemisch ist hier stark mit Wurzelwerk durchwachsen und der Boden stellenweise ganz mit Blättern bedeckt. Wie schon für *S. brevipes* festgestellt, halten sich die Tiere am späteren Nachmittag unter den Steinen auf (Dezember 1975, 1976). Von 17 gefangenen Individuen hatten nur 5 einen intakten Schwanz, 8 davon waren ♀, 4 ♂ und Juvenile. Außer Skorpionen und Scolopendren lebten hier zusammen mit *Scelotes* auch Tausendfüßler, Tenebrioniden und Curculioniden. Im Mageninhalt einiger Exemplare fanden sich Sandkörnchen, Termiten, Pflanzenreste, Käfer, Schaben, Schmetterlingsraupen und eine, wahrscheinlich parasitäre Nematode. *S. gronovii* verschluckt viel mehr Sand bei der Nahrungsaufnahme als *S. brevipes*.

Ergänzende Bemerkungen zur Lage der Embryonen

Für *S. brevipes* standen insgesamt 65, für *S. gronovii* 15 und für *S. i. inornatus* 8 Embryonen zur Verfügung. Die Elterntiere wurden alle in den Monaten Oktober-Dezember gefangen. Eine vergleichende Darstellung von Maßen der verschiedenen Stadien ist auf Tabelle 3 zu sehen. Eine genaue

Tab. 3: Vergleichende Darstellung der Maße von Embryonen der drei behandelten Arten. Maße in mm. L. 1: Abstand von der Nackenbeuge bis zum eingekrümmten Schwanz, L. 2: approximativer Abstand von der Frontalknospe bzw. Schnauzenspitze bis zum Cloacalrand, L. cap.: Nackenbeuge bis zur Frontalknospe bzw. zur Schnauzenspitze, L. extr. ant.: Länge der Vorderextremität, L. extr. post.: Länge der Hinterextremität.

	<i>S. brevipes</i>				<i>S. gronovii</i>			<i>S. i. inornatus</i>	
Gruppe	1	2	3	4	1	2	3	1	2
L. 1	4.0	4.0	6.0	6.0	3.0	3.6	5.1	4.0	5.0
L. 2					9.8	12.2	14.3	9.7	16.0
L. cap.	1.9	2.0	2.7	2.7	1.3	2.0—2.5	3.0	2.3	2.7—3.0
L. extr. ant.	0.5	0.4	Spur	0	0.45	Spur	0	0.1	0.05—0.1
					Vorwöl-				
L. extr. post.	0.3	0.45	0.6	0.6	bung	0.5—0.7	0.9—1.0	0.30—0.35	0.35—0.40

Beschreibung der Embryonalstadien sowie der Morphogenese der Extremitäten findet sich in den in der Einleitung angeführten Arbeiten. Zusammenfassend nur Folgendes: bei einer Kopflänge von 2,8—3,0 mm sind die Vorderextremitäten bei *S. brevipes*, *S. gronovii* und *S. i. inornatus* total zurückgebildet, die Hinterextremitäten bei *S. brevipes* 0,50 mm, bei *S. gronovii* 0,9–1,0 mm und bei *S. inornatus* nur 0,35 mm lang.

Von 9 *S. brevipes* ♀ hatten 7 ♀ 2 Embryonen, 1 ♀ 3 und 1 ♀ 1 unbefruchtetes Ei und 2 Embryonen in den Ovidukten. Bei den 2 ♀ mit 3 Embryonen waren im linken Ovidukt 2 und im rechten 1 Ei bzw. Embryo vorhanden. Für gewöhnlich liegen die Embryonen in je einem Ovidukt direkt hintereinander mit den Köpfen caudal und den Rücken lateral gerichtet. Bei einem ♀ lagen die Embryonen Kopf an Kopf.

Die 2 untersuchten *S. i. inornatus* ♀ hatten 5 bzw. 3 Embryonen in den Ovidukten.

Bei *S. gronovii* war die Lage der Embryonen etwas anders (1 ♀ mit 1, 7 ♀ mit 2 Embryonen). Bei 2 ♀ lagen die Embryonen Rücken an Rücken mit den Köpfen caudal gerichtet, in beiden Fällen war ein Junges abgestorben. Bei einem ♀ war nur mehr im linken Ovidukt ein Jungtier ebenfalls mit dem Kopf nach hinten orientiert. Bei einem anderen ♀ befanden sich die beiden Embryonen in den nebeneinander gelegenen Ovidukten mit nach vorne gerichteten Köpfen und mit dem Rücken gegen den Bauch. Die Embryonen der letzten 4 ♀ lagen in gleicher Weise mit caudal gerichteten Köpfen. Bei 5 ♀ waren die Wirbelsäulen der Embryonen einseitig lateral auswärts gerichtet, bei 3 ♀ lagen die Embryonen mit den Wirbelsäulen zueinander hin.

Zusammenfassung

Erste Ergebnisse einer Untersuchung der Gattung *Scelotes* werden bekanntgegeben. Vorläufige Angaben zur makro- und mikrogeographischen Verbreitung werden gemacht. Habitat, Herpetogemeinschaft und einige zusätzliche Besonderheiten zur Lage der Embryonen sind kurz beschrieben.

Résumé

Les résultats préliminaires des recherches sur le genre *Scelotes* sont publiés. La distribution macro- et microgéographique est discutée. L'habitat, les associations dans l'herpétocoenose ainsi que la position des embryons dans les oviductes sont brièvement décrites.

Literatur

- Boulenger, G. A. (1887): Catalogue of the Lizards in the British Museum. III: 415.
- Broadley, D. G. (1968): A revision of the African genus *Typhlosaurus* Wiegmann (Sauria: Scincidae). *Arnoldia* (Rhodesia), Vol. 3, no. 36: 1–20.

- Broadley, D. G., und A. E. Greer (1969): A Revision of the Genus *Acontias* Cuvier (Sauria: Scincidae). *Arnoldia* (Rhodesia), vol. 4, no. 26: 1—29.
- Duerden, J. E. (1922): Degeneration of limbs in South African serpentiform lizards. *S. Afr. J. Sci.*, 19.
- Essex, R. (1927): Studies in reptilian degeneration. *Proc. Zool. Soc. London*, 2: 879–945.
- (1928): A note on three burrowing reptiles. *Ann. Mag. nat. Hist.* 10, 1: 268–270.
- FitzSimons, V. F. (1943): The Lizards of South Africa. *Transv. Mus. Mem.*, No. 1: 177–205.
- Gasc, J. P. und S. Renous (1974): Les rapports anatomiques du membre pelvien vestigial chez les Squamates serpentiformes. II. *Scelotes brevipes* et *Scelotes inornatus* (Scincidae, Sauria). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3^e Sér., Zool., no. 186: 1701–1712.
- Haacke, W. D. (1964): Description of two new species of lizards and notes on *Fitzsimonsia brevipes* (FitzSimons) from the central Namib Desert. *Scient. Pap. Namib Des. Res. Station*, no. 25: 1–15.
- (1970): New herpetological records from South West Africa. *Ann. Transv. Mus.* 26: 277–283.
- Hewitt, J. (1910): A key to the South African species of Geckonidae, Scincidae, Gerrhosauridae and Lacertidae, together with some notes on the specific characters and a brief summary of the known facts of their distribution. *Ann. Transv. Mus.*, 2: 77–115.
- (1925): On some new species of Reptiles and Amphibians from South Africa. *Rec. Albany Mus.*, Grahamstown, 3, 4: 343–368.
- Huey, R. B., und E. R. Pianka (1974): Ecological character displacement in a lizard. *Amer. Zool.*, 14: 1127–1136.
- E. R. Pianka, M. E. Egan und L. W. Coons (1974): Ecological shifts in sympatry: Kalahari fossorial Lizards (*Typhlosaurus*). *Ecology*, 55, no. 2: 304–316.
- Mertens, R. (1955): Die Amphibien und Reptilien Südwestafrikas. Aus den Ergebnissen einer im Jahre 1952 ausgeführten Reise. *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*: 490.
- (1971): Die Herpetofauna Südwestafrikas. *Abh. Senckenb. Naturf. Ges.*: 529.
- Raynaud, A., und P. van den Elzen (1976): La rudimentation des membres chez les embryons de *Scelotes gronovii* (Daudin), reptile scincidé sudafricain. *Arch. Anat. microscop. Morph. exp.*, 65, 1: 17–36.
- J. P. Gasc und S. Renous-Lecuru (1975): Les rudiments de membre et leur développement embryonnaire chez *Scelotes inornatus inornatus* (Smith) (Scincidae, Sauria). *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3^e Sér., Zool., no. 208: 537–551.
- J. P. Gasc, J. Vasse, S. Renous und C. Pieau (1974): Relations entre les somites et les ébauches des membres antérieurs chez les jeunes embryons de *Scelotes brevipes* (Hewitt). *Bull. Soc. Zool. France*, 99: 165–173.
- Smith, A. (1849): Illustration of the Zoology of South Africa, Reptiles, appendix p. 12. London.
- Toerien, M. J. (1963): The sound-conducting systems of lizards without tympanic membranes. *Evolution*, 17: 540–547.

V a s s e, J., J. P. G a s c und S. R e n o u s - L e c u r u (1974): Les membres rudimentaires chez l'adulte et chez l'embryon de *Scelotes brevipes* Hewitt (Scincidae, Sauria). Ann. Embryol. Morphogenèse, 7, 4: 417-424.

W i t t e, G.-F. de, und R. L a u r e n t (1943): Contribution à la systématique des formes dégradées de la famille des Scincidae apparentées au genre *Scelotes* Fitzinger. Mém. Mus. Roy. Hist. Nat., Belgique, 2^e Sér., fasc. 26: 1-44.

Anschrift der Verfasser: P. van den Elzen, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150-164, D 5300 Bonn. – A. Raynaud, Laboratoire Pasteur, 20, rue des Moulins, F 95110 Sannois.

Scolytidae aus Süd- und Südwestafrika

Von

KARL E. SCHEDL, Lienz

333. Beitrag zur Morphologie und Systematik der Scolytoidea.

Herr Dr. H. Roer vom Museum Alexander Koenig in Bonn sandte mir eine Reihe von Scolytiden, welche er in Südwestafrika 1975 gesammelt hatte, vorwiegend Material aus Lichtfängen. Dazu liegen noch einige Determinationen anderer Arten aus Südafrika vor. In beiden Fällen handelt es sich um bisher unbekannte neue Fundorte und einige neue Arten, deren Veröffentlichung mir angezeigt erscheint.

Neue Fundorte

S ü d a f r i k a

Peronophorus abhorrens Egg.: Punda Milia, Krüger-Nationalpark, 10. Dez. 1969, TWD.

Lanurgus xylographus Schedl: Cederberg, 17. 11. 1943, F. Honiball, 2 St., Hepburn.

Cladoctonus eggersi Wichm., Mariepskop (Transvaal), 10. 11. 1962, G. A. Hepburn.

Hypothenemus eruditus Westw.: Walvisbai, 10. 1. 1972, T.H. Viljoen.

Pachynoderes rugifer n. sp.: Potgietersrust, Tvl., Jan. 1921, G. C. Haines.

Stephanohorpalus africanus n. sp.: Natal.

Thamnurgus capensis n. sp.: Cape Town, Milnerton, Jan. 1926.

Xyleborus alienus n. sp.: Humansdorp, Kp., 1. Juli 1970, D. B. Scott.

Xyleborus ferrugineus F.: Punda Milia, Krüger-Nationalpark, 16. 1. 1965, M. Hoffmann. Punda Milia, KNP, 9. 6. 1970, T. W. Drinkwater.

Xyleborus similis Ferr.: Jessievale, 10. 9. 1953, J. H. Grobler.

S ü d w e s t a f r i k a

Xylechinus roeri n. sp.: Grootfontein, Farm Mariabronn, 28. 1. 1975, leg. H. Roer.

Thamnurgus grossepunctatus n. sp.: S.W.A., Windhoek 1. 2. 1975, leg. H. Roer.

Mimips medius Egg.: Tondoro/Okavango, 14. – 19. 1. 1975, 20. – 23. 1. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer. Windhoek, 1. 2. 1975, leg. H. Roer.

Xyleborus cavipennis Eichh.: Grootfontein, Farm Mariabronn, 28. 1. – 1. 2. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer. Andara/Okavango, 26. 1. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer. Tondoro/Okavango, 20. – 23. 1. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer.

Xyleborus ferrugineus F.: Tondoro/Okavango, 14. – 19. 1. 1975, 20. – 23. 1. 1975,

Lichtfang, leg. H. Roer. Andara/Okavango, 26. 1. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer. Grootfontein, Farm Mariabronn, 28. 1. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer. Windhoek, 1. 2. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer.

Xyleborus spinifer Egg.: Grootfontein, Farm Mariabronn, 28. 1. 1975, 1. 2. 1975, Lichtfang, leg. H. Roer.

Beschreibung neuer Arten

Xylechinus roeri n. sp.

Dunkelrotbraun, 2,4 mm lang, 2,8 mal so lang wie breit. Nach den wichtigsten Gattungsmerkmalen zu schließen, wäre diese neue Art zu *Xylechinus* Chap. zu stellen, doch ist die Skulpturierung sehr fein und glänzend, so daß eine spätere Umstellung nicht ausgeschlossen erscheint.

Stirn gewölbt, mäßig glänzend, äußerst dicht und fein punktiert, ohne erkennbare Behaarung.

Halsschild etwas breiter als lang (22 : 20), trapezförmig im Umriß, hintere Seitenecken rechtwinkelig und nicht erkennbar abgerundet, die Seiten im basalen Fünftel nahezu parallel, dann bogig verengt, Vorderrand mäßig breit gerundet, eine subapikale Einschnürung angedeutet; Scheibe aufsteigend gewölbt, glänzend, ziemlich dicht, fein punktiert, die Punkte aber gröber als jene auf der Stirn. Schildchen versenkt, nicht sichtbar.

Flügeldecken so breit und gerade doppelt so lang wie der Halsschild, die Seiten bis zur Mitte parallel, Hinterrand mäßig breit gerundet, der Absturz kurz hinter der Mitte beginnend und schief abgewölbt; Basis leicht gezähnt, Scheibe ziemlich glänzend, mit nicht ganz regelmäßigen Reihen eingestochener, mittelgroßer Punkte, die Zwischenräume sehr locker, in der Nähe der Basis dichter punktiert, auf dem Absturz die Punkturierung wesentlich dichter, die Naht leicht erhöht, die Zwischenräume durch je eine Reihe äußerst kurzer Härchen angedeutet, die Punkte auf der Naht und am dritten Zwischenraum durch winzige, gerade noch erkennbare Körnchen ersetzt.

Holotype in Sammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn.

Typenfundort: Südwestafrika: Grootfontein, Farm Mariabronn, 28. 1. 1975, leg. H. Roer.

Pachynoderes rugifer n. sp.

Schwarzbraun, 2,1 mm lang, 2,2 mal so lang wie breit. Durch die geringe Größe und die kräftig gestreift-punktierten Flügeldecken von der Genotype leicht zu unterscheiden, der ganze Körper sehr rauh skulpturiert.

Kopf wesentlich schmaler als der Halsschild, klein erscheinend, Stirn gewölbt, mäßig glänzend, fein dicht punktiert.

Halsschild breiter als lang (24 : 19), hoch gewölbt, hintere Seitenecken etwas mehr als rechtwinklig, die Seiten im basalen Viertel leicht divergierend, dann bogig verengt, Vorderrand ziemlich breit gerundet, in der Mitte mit zwei eng gestellten Schuppenhöckern, ohne erkennbare subapikale Einschnürung; Summit in der Mitte,

vorne steil abgewölbt, mit locker gestellten Schuppenhöckern, Basalstück sehr dicht, nur mäßig fein punktiert. Schildchen nicht erkennbar.

Flügeldecken so breit und 1,8 mal so lang wie der Halsschild, die Seiten in den basalen zwei Fünfteln parallel, Hinterrand breit gerundet, der Absturz in der Mitte beginnend und kräftig schief gewölbt; Scheibe undeutlich gestreift-punktiert, die Zwischenräume winzig punktuliert und auf dem Absturz mit je einer Reihe sehr regelmäßig und dicht gestellter, nahezu kreisförmiger Schüppchen, auf den Seiten der Scheibe die Hauptreihen leicht streifig vertieft.

H o l o t y p e in Sammlung Schedl.

T y p e n f u n d o r t: Südafrika: Potgietersrust, Transvaal, Jan. 1921, G. C. Haines.

***Stephanohorpalus africanus* n. sp.**

Schwarzbraun, 1,2 mm lang, doppelt so lang wie breit. In der äußeren Form *Stephanohorpalus eximius* Schedl nahestehend, jedoch der Halsschild wesentlich breiter als lang, Summit der Basis näher und rauher skulpturiert, außerdem die Flügeldecken kräftiger und in regelmäßigen Reihen punktiert, sowie die Zwischenräume mit je einer medianen Reihe sehr gedrungener und eng gestellter blasser Schüppchen.

Stirn durch den Halsschild größtenteils verdeckt, soweit erkennbar leicht gewölbt, mäßig glänzend und dicht fein punktiert.

Halsschild viel breiter als lang (28:20), hintere Seitenecken rechtwinkelig, kaum abgerundet, von der Basis an nach vorne bogig verengt, Vorderrand nur mäßig breit gerundet, in der Mitte mit zwei nicht sehr dicht gestellten spitzen Höckerchen bewehrt, ohne erkennbare subapikale Einschnürung; Summit der Basis stark genähert, vorne schief abgewölbt und dicht geschuppt-gehöckert, das kurze Basalstück, soweit erkennbar, sehr dicht und kräftig punktiert, an den Seiten und vorne mit abstehenden schlanken Börstchen. Schildchen nicht erkennbar.

Flügeldecken so breit und 1,9 mal so lang wie der Halsschild, Seiten in den basalen zwei Fünfteln parallel, Hinterrand sehr breit gerundet, der Absturz beginnt schon etwas vor der Mitte und ist schief abgewölbt; Scheibe gestreift-punktiert, die Reihenpunkte kräftig, die Zwischenräume von der Basis an mit je einer sehr regelmäßigen Reihe sehr gedrungener und eng gestellter blasser Schüppchen, die sich auf dem Absturz fortsetzen und aus feinen Pünktchen entspringen, die Reihenpunkte auf dem Absturz etwas kleiner.

H o l o t y p e in Sammlung Schedl.

T y p e n f u n d o r t: Südafrika: Natal.

***Thamnurgus capensis* n. sp.**

Schwarzbraun, 1,6 mm lang, 3 mal so lang wie breit. Mit *Thamnurgus nitellus* Schedl näher verwandt, aber glänzender, der Halsschild flacher und locker mäßig fein punktiert, sowie die Punktierung der Flügeldecken gröber.

Stirn flach gewölbt, nur mäßig glänzend, winzig punktuliert und kräftig punktiert, ohne nennenswerte Behaarung.

Halsschild länger als breit (29 : 27), hintere Seitenecken rechtwinkelig, nur leicht abgerundet, die Seiten im basalen Drittel nahezu parallel, dann leicht bogig verengt, Vorderrand breit gerundet, der Länge nach nur leicht gewölbt, etwas stärker im vorderen Viertel; Scheibe nur mäßig glänzend, sehr dicht, mäßig kräftig punktiert, die Räume zwischen den Punkten winzig punktuliert. Schildchen winzig, knopfförmig, kaum erkennbar.

Flügeldecken so breit und 1,8 mal so lang wie der Halsschild, Seiten etwas über die Mitte hinaus parallel, Hinterrand sehr breit gerundet, der Absturz beginnt etwas hinter der Mitte und ist schief abgewölbt; Scheibe nur mäßig glänzend, mit ziemlich regelmäßigen Reihen nicht sehr dicht gestellter mäßig großer Punkte, die Zwischenräume eng, undeutlich begrenzt, mit Reihen wesentlich feinerer Punkte auf denen, soweit nicht abgerieben, winzige schief abstehende Börstchen entspringen; der Absturz mit einer sehr breiten aber seichten Längsfurche, die Naht und der Raum des dritten Zwischenraumes etwas erhöht, die Punktierung der Scheibe auf dem Absturz fortgesetzt, auf den Längsfurchen etwas feiner, ohne erkennbare Börstchen, auf den Seitenwülsten dagegen die Zwischenraumpunkte kräftiger und die Börstchen länger.

Holotype in Sammlung Schedl.

Typenfundort: Südafrika: Cape Town, Milnerton, Jan. 1926.

***Thamnurgus grossepunctatus* n. sp.**

Dunkelrotbraun, stark glänzend, 2,2 mm lang, 2,6 mal so lang wie breit. Gegenüber von *Thamnurgus africanus* Egg. ist die neue Art gedrungener gebaut und glänzender, der Halsschild grob und weniger dicht punktiert und die Punktierung der Flügeldecken regelmäßiger in Reihen geordnet.

Stirn oben kräftig gewölbt und locker fein punktiert, unten unvermittelt abgeflacht, die Punktierung dichter und etwas kräftiger.

Halsschild so lang wie breit, trapezförmig im Umriß, hintere Seitenecken rechtwinklig, wenig abgerundet, die Seiten im basalen Drittel nahezu parallel, dann schief verengt, Vorderrand breit gerundet, subapikale Einschnürung deutlich; Scheibe hoch, glänzend, sehr kräftig und ziemlich dicht punktiert, an den Seiten und längs des Vorderrandes mit langen abstehenden Haaren. Schildchen knopfförmig, äußerst klein.

Flügeldecken so breit und 1,8 mal so lang wie der Halsschild, die Seiten in der basalen Hälfte parallel, Hinterrand sehr breit gerundet, der Absturz in der Mitte beginnend und schief abgewölbt; Scheibe glänzend, mit ziemlich regelmäßigen Reihen besonders großer Punkte, so daß die Zwischenräume, die locker und fein punktiert sind, wenig in Erscheinung treten, von diesen Zwischenraumpunkten auf den Seiten sehr lange abstehende Haare entspringend; der Absturz mit breiter, äußerst seichter Längsfurche, die Naht leicht erhöht, der dritte Zwischenraum nahezu gleich hoch, an der Längsfurche die Punktierung feiner und dichter, auf den Seitenwülsten dagegen von mäßiger Größe und die Behaarung dichter.

Holotype in Sammlung des Museums Alexander Koenig in Bonn.

Typenfundort: Südwestafrika: Windhoek, 1. 2. 1975, leg H. Roer.

***Xyleborus alienus* n. sp.**

♀ Glänzend, schwarzbraun, 2,3 mm lang, 2,6 mal so lang wie breit. Mit *Xyleborus aemulus* Woll. näher verwandt, aber kleiner, gedrungener, der Absturz breit gefurcht, auf den gut entwickelten Seitenwülsten drei spitze Zähne.

Stirn vom Halsschild größtenteils verdeckt, soweit erkennbar glänzend, flach gewölbt, fein, dicht eingestochen punktiert.

Halsschild kaum länger als breit, hintere Seitenecken rechtwinklig und kaum abgerundet, die Seiten im basalen Drittel parallel, Vorderrand mäßig breit gerundet, eine subapikale Einschnürung nicht erkennbar; Summit in der Mitte, vorne schief abgewölbt, fein dicht und etwas körnelig punktiert, Basalstück lackglänzend mit lockerer sehr feiner Punktierung, abstehende Härchen an den Seiten und auf der vorderen Abwölbung. Schildchen versenkt, Flügeldecken um das Schildchen dreieckig eingedrückt.

Flügeldecken so breit und 1,7 mal so lang wie der Halsschild (Absturzzähnen inbegriffen), Seiten bis zur Mitte parallel, Hinterrand sehr breit abgerundet, im mittleren Bereich quer gestellt, Absturz etwas hinter der Mitte beginnend, kräftig abgewölbt; Scheibe lackglänzend, mit Reihen sehr feiner, hinten locker gestellter Punkte, die Zwischenräume noch feiner und mehr unregelmäßig punktiert; der Absturz mit einer sehr breiten Längsfurche, die Naht nicht erhöht, die Furche selbst äußerst fein und dicht punktiert, die Seitenwülste sehr hoch, unten abflachend, im Raum des dritten Zwischenraumes mit zwei nahezu nebeneinanderstehenden konischen Zähnen, ein weiteres etwas größeres Zahnchen dieser Art kurz vor dem Hinterrand.

H o l o t y p e in Sammlung Schedl.

T y p e n f u n d o r t : Südafrika: Humansdorp, Kapprovinz, 1. Juli 1970, D. B. Scott.

Zusammenfassung

Aus der Sammlung des Zoologischen Forschungsinstituts und Museums Alexander Koenig und der des Verfassers werden sechs neue Arten von Scolytiden aus Süd- und Südwestafrika beschrieben. Für eine Reihe weiterer Arten werden neue Fundorte bekanntgegeben.

Summary

Six new species of Scolytidae are described from South and South West Africa, and new localities are given for a number of further species.

Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. Karl E. Schedl, Entomologisches Institut, Pfarrgasse 19, A-9900 Lienz, Österreich.

Ecología de *Henosepilachna elaterii* (Rossi) (Coleoptera, Coccinellidae)

Por

ESPERANZA PLAZA

Instituto Español de Entomología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Madrid

Introducción

Con el nombre de *Coccinella chrysomelina*, Fabricius describió en 1775 (Syst. Ent., pág. 82), un insecto sobre ejemplar único cuya verdadera naturaleza y exacta procedencia son objeto de discusión (vide Fürsch, 1964, págs. 182-183), por lo que en el sentido generalmente seguido por los autores se denomina en la nomenclatura actual con su sinónimo posterior *Henosepilachna elaterii* (Rossi, 1794), (Mant. Ins., II, pág. 85), descrito de Italia.

La definición de esta especie y su diversificación, así como las relaciones con otros *taxa* próximos, tienen muchos puntos oscuros que los esfuerzos de los diversos autores todavía no han podido resolver. La confusión de esta especie con otras parecidas ha dado lugar a suponerlas sinónimas, como por ejemplo ha ocurrido con *H. capensis* Thunb. y *H. bifasciata* Fabr. En la obra de Korschefsky (1931) y otros catálogos, aparece una verdadera confusión de nombres y referencias geográficas, por lo que muchos datos acerca de su distribución geográfica y biología son por lo menos dudosos. Ya en 1936 Zimmermann y Strasburger publicaron, separadamente, los resultados de sus investigaciones respecto a la cría e hibridación de poblaciones de la supuesta *Epilachna chrysomelina* F., taxón que ahora conocemos como *Henosepilachna elaterii* Rossi, procedentes de Europa meridional, Asia occidental y África. Descubrieron que lo que ellos consideraban razas geográficas, en los cruzamientos podían hibridar sin dificultad en unos casos, mientras que en otros no era posible, especialmente entre las poblaciones europeas y las sudafricanas; impedían la hibridación perturbaciones del desarrollo embrionario y la muerte de los huevos. Supusieron aquéllos autores que los extremos geográficos de lo que parecía ser un círculo de razas no podían cruzarse, como ocurre en otros casos de especies politépicas. Posteriormente se ha considerado que, en realidad, son especies

distintas y Fürsch (1964) hizo una revisión del complejo *Henosepilachna elaterii* Rossi, que conviene tener en cuenta al estudiar la ecología del insecto.

Actualmente parece que la especie *H. elaterii* puede considerarse propia de la región Paleártica, si bien rozando al este la Oriental y al suroeste se introduce un poco en la Etiópica. Según Fürsch (1964), la distribución de las razas de esta especie es como sigue:

H. elaterii elaterii (Rossi, 1794). — Sur de Francia, Italia, Córcega, Cerdeña, Sicilia, Dalmacia, Grecia, este y norte de Asia Menor. (Localidad típica Italia).

H. elaterii portugalensis Fürsch, 1964. — Portugal y Mallorca (Loc. tip. Mallorca).

H. elaterii orientalis Zimmermann, 1936. — Sureste de Asia Menor, Chipre, Palestina, Egipto y Sudán hasta Jartum. (Loc. tip. Palestina).

H. elaterii voltaensis Fürsch, 1964. — Alto Volta, Níger y Malí. (Loc. tip. Alto Volta).

H. elaterii voltaensis natio senegalensis Fürsch, 1964. — Senegal.

Según Kapur (1950), la subsp. *orientalis* está distribuída por el este del Mediterráneo, noreste de África, Asia Central y a través de la India alcanza Indochina; el citado autor añade que ha sido citada de la India con el nombre equivocado de *Epilachna dodecastigma* Wied., especie ciertamente distinta. En la obra de Balachowsky (1962), la distribución de la especie comprende Europa meridional, África del Norte hasta Egipto, incluyendo el Sahara hasta el Sudán, Oriente Próximo y Medio, Asia central y, bajo la forma *orientalis* Zimm., alcanza desde el Próximo Oriente hasta Birmania. En el trabajo de Liotta (1964), figura un mapa del Viejo Mundo con la distribución que atribuye a *Epilachna chrysomelina* F. y en el texto detalla los países en que ha sido citada por los autores. Esta distribución, distinta de las que he mencionado, comprende todo el sur de Europa, hasta Alemania meridional y Rumanía, sur de Rusia hasta Asia central (cerca del lago Balkach), rozando Afganistán muy lejos de la India y Birmania, pero en cambio incluye el norte de Arabia y todo el continente africano, excepto Madagascar. Anteriormente Bielawski (1959), había comentado que, si bien la subsp. *orientalis* Zimm. llega hasta Irán, Turquestán y región de Tian-Chan, en Afganistán vive la forma típica.

De acuerdo con el trabajo citado de Fürsch, por ahora debe prescindirse de las formas de la India y Birmania, y en cuanto a las africanas, todas las citas de *H. elaterii* F. (sub *Epilachna chrysomelina* auct.) del centro y sur de África deben considerarse erróneas y pertenecientes a otras especies, como son *H. bifasciata* F., *H. reticulata* Ol., *H. capensis* Thunb., etc.

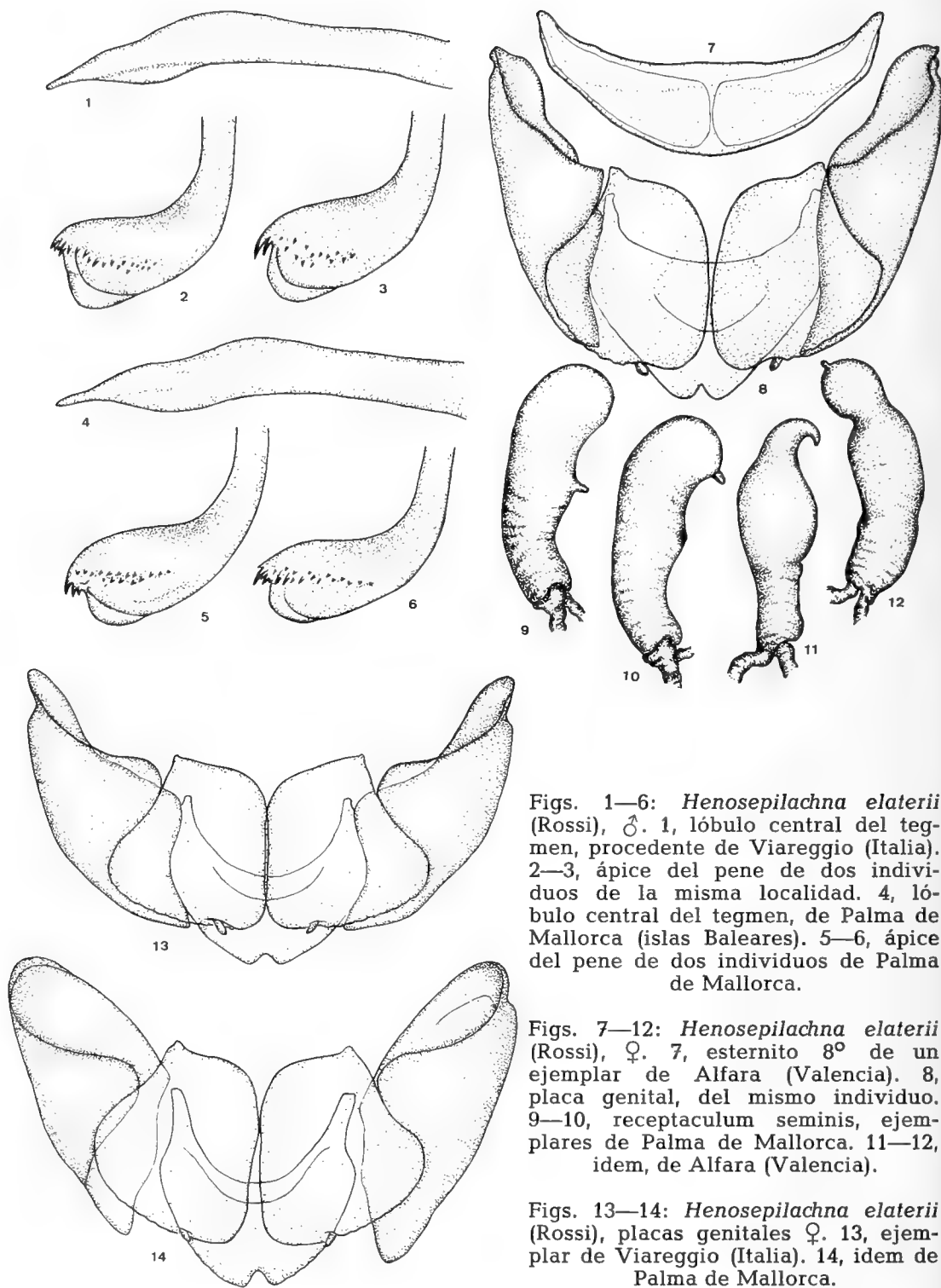
Mi opinión es que debe revisarse por completo todo lo hasta ahora publicado sobre sistemática de las especies del género *Henosepilachna*, tanto de Eurasia como de África, haciendo falta no sólo mucho material

sino también el exámen cuidadoso de los tipos de todas las formas descritas, adoptando también criterios nuevos que permitan una ordenación taxonómica lo más filogenética posible, más racional que la actual. En este trabajo adoptaré en parte la nomenclatura de Fürsch (1964), sin embargo creo interesante estudiar con alguna atención la forma que habita España porque es mal conocida por los autores.

Hasta 1964 todos los autores denominaban la *H. elaterii* de España como perteneciente a la forma típica. En esta fecha Fürsch describió como nueva para la ciencia la subsp. *portugalensis*, citándola de Portugal y de la isla de Mallorca, señalando ésta como localidad típica y sin mencionar España continental. El mismo autor dice que Grebenscikow, en 1955, dió a conocer sus observaciones sobre una serie procedente de Coimbra (Portugal), considerando que difería de la forma típica por su mayor convexidad y añadía que ello era una réplica de lo que sucede en el este eurásico, cuyas poblaciones presentan características paralelas comparables, si bien estas últimas son notablemente más planas. Grebenscikow dejó sin nominar esta forma lusitana, pero Fürsch (op. cit.), confirmó estas observaciones añadiendo que la diferenciación, respecto a la forma típica, de las ♀, único sexo que pudo estudiar, es posible por el atento estudio de su genitalia; sin embargo el mismo autor admite que este carácter es poco definido y requiere el exámen de series de ejemplares. Fürsch describió su subsp. *portugalensis* únicamente sobre 3 ♀ procedentes de Mallorca, sin haber podido examinar ♂, ni tampoco vió material de España peninsular ni de Portugal, ya que pese a sus esfuerzos no consiguió individuos de este país, en donde ciertamente parece ser especie rara. No obstante, la denominó *portugalensis* al parecer porque Grebenscikow al comparar las poblaciones de Portugal, Mallorca y otras consideradas típicas, halló que los ejemplares de Baleares eran intermedios morfológicamente y por lo tanto los lusitanos podían admitirse como más característicos.

El hecho de no haber sido definida la forma que vive en España continental y por otra parte estar descrita la subsp. *portugalensis* sobre tan reducido número de ejemplares, todos ♀, aconsejan el estudio detenido de este taxón, lo que me ha sido muy fácil porque dispongo de gran número de ejemplares de variadas localidades españolas y varios centenares de ♂ y ♀ procedentes de Mallorca, así como cierto número de individuos italianos, correspondientes a la localidad típica de la subespecie nominada, aunque sea la patria no restringida.

Los caracteres utilizados por Fürsch y Grebenscikow para diferenciar las poblaciones de Portugal y Balerares respecto a las italianas, se refieren a la convexidad de los élitros y la genitalia de las ♀. Según el material que he visto, procedente de las islas Baleares (384 ♂ y ♀ de Palma de Mallorca, VIII-1974) y de varias localidades de España peninsular, sobre todo de



Figs. 1—6: *Henosepilachna elaterii* (Rossi), ♂. 1, lóbulo central del tegmen, procedente de Viareggio (Italia). 2—3, ápice del pene de dos individuos de la misma localidad. 4, lóbulo central del tegmen, de Palma de Mallorca (islas Baleares). 5—6, ápice del pene de dos individuos de Palma de Mallorca.

Figs. 7—12: *Henosepilachna elaterii* (Rossi), ♀. 7, esternito 8º de un ejemplar de Alfara (Valencia). 8, placa genital, del mismo individuo. 9—10, receptaculum seminis, ejemplares de Palma de Mallorca. 11—12, idem, de Alfara (Valencia).

Figs. 13—14: *Henosepilachna elaterii* (Rossi), placas genitales ♀. 13, ejemplar de Viareggio (Italia). 14, idem de Palma de Mallorca.

Valencia (más de cien ejemplares), resulta que existe cierta variabilidad en el tamaño del insecto, convexidad del cuerpo, y sobre todo en la forma de las piezas del edeago (lóbulo central, parámeros, ápice del pene) y la placa genital y espermateca de las ♀.

En general, creo que los ejemplares españoles (Mallorca y península ibérica) de *H. elaterii* son efectivamente un poco más convexos que los italianos. En lo que se refiere a la genitalia, del gran número de preparaciones realizadas he seleccionado las que aparecen en los dibujos 1-6, en los que he procurado incluir dos ejemplos de variabilidad del ápice del pene en material de Italia y otros dos de Mallorca, para que se puedan apreciar algunas características, sobre todo la mayor suavidad en la curvatura apical inferior de los ejemplares mallorquines. El lóbulo central del tegmen, en vista lateral, suele ser algo más aguzado en el extremo de los procedentes de Mallorca, con un ligero reborde lateral más patente en los de Italia. El ápice del lóbulo central, no representado aquí gráficamente, visto por encima es generalmente un poco más pequeño y estrecho en los ♂ de Italia.

En cuanto a las ♀, el receptaculum seminis es bastante variable de forma, según se advierte en los dibujos 9-12. Respecto a la placa genital, para evitar la deformación causada por aplastamiento en las preparaciones microscópicas corrientes, he estudiado el material en vidrios de reloj con agua directamente bajo la lupa; una vez orientadas convenientemente las placas genitales ♀ (cuya diferente posición relativa ha sido en parte conservada en los dibujos 8, 13, 14), también se aprecia variabilidad individual en series de cualquier procedencia estudiada. Las placas genitales de las ♀♀ italianas tienen tendencia a ser más anchas transversalmente; el 9° esternito (valva dorsal según otros autores), suele ser un poco más ancho que en los ejemplares de Mallorca y península ibérica, mientras que el 10° terguito (ó valva ventral), es más estrecho en medio. Incluso viendo muchos ejemplares, resulta difícil concretar las diferencias que separan ambas formas.

En cuanto al 8° esternito de la ♀, que corresponde al 6° esternito visible, comparando igualmente ejemplares de Mallorca e Italia únicamente he apreciado algunas diferencias, sin duda poco importantes, en la forma de los ángulos laterales y la distribución de la pigmentación discal (fig. 7).

Autoecología de *H. elaterii*

Los coccinélidos de la subfamilia Epilachninae, poco representados en Europa pero muy diversificados en América y sobre todo en los trópicos, comprenden especies fitófagas cuyos adultos y larvas comen el parénquima principalmente de Cucurbitáceas y Solanáceas, pero también de otras

plantas y *Epilachna varivestis* Muls. en Estados Unidos y Méjico causa graves daños a los cultivos de judías.

En los países mediterráneos *Henosepilachna elaterii* en circunstancias naturales vive fundamentalmente a costa de la cucurbitácea silvestre *Ecballium elaterium* L. (llamada vulgarmente cohombro amargo y pepinillo del diablo), planta circunmediterránea perenne, frecuente en baldíos, cultivos y bordes de los caminos, a menudo ruderal, característica de la alianza fitosociológica *Chenopodion muralis*. Otras plantas silvestres sobre las que también puede vivir este insecto son las cucurbitáceas *Bryonia cretica* L. subsp. *dioica* Jacq. (llamada nueza) y *Citrullus colocynthis* L. (denominada coloquintida). Estas plantas, junto con la *Bryonia alba* L., son las únicas de la familia indígenas en Europa, y de momento prescindiré de las cultivadas, que examinaré más adelante.

Perret (1936) ha observado en Marruecos que en la región de Marrakech *H. elaterii* vive sobre todas las cucurbitáceas silvestres y cultivadas, y de aquéllas principalmente a costa de *Citrullus colocynthis* y *Bryonia dioica*. Según Balachowsky (1962), en todo el Sahara y Alto Egipto vive normalmente sobre *C. colocynthis*, planta que en estas regiones debe vivir en lugares áridos donde falta el *Ecballium*, y ya L. Bedel en 1892 había observado la presencia del insecto en Argelia sobre *C. colocynthis*. En Sicilia, Liotta (1964) ha encontrado *H. elaterii* exclusivamente sobre *Ecballium* como planta silvestre. Por mi parte, he estudiado centenares de individuos, capturados por mi en el Levante español o por mi compañero Arturo Compte en la isla de Mallorca, exclusivamente hallados sobre *Ecballium*, como hospedador silvestre.

De las plantas silvestres puede pasar a las cultivadas, en las que causa a veces grandes destrozos. En España, Cañizo (1928) y Domínguez (1965), la citan como muy perjudicial en cultivos de melones y sandías, y como plaga local en los patatares (*Solanum tuberosum* L.), en lugares donde no había cucurbitáceas. En Sicilia Liotta (1964) la señala sobre todo del melón (*Cucumis melo* L.) y pepino (*C. sativus* L.), secundariamente sobre calabaza vinatera (*Lagenaria siceraria* Mol.) y raras veces sobre sandía (*Citrullus lanatus* Thb.). En Egipto sobre todo en sandía, menos en melón y calabaza y en pepino (Ghabn 1951), pero este orden de importancia en la frecuencia de daños podría deberse mejor a la superficie dedicada a estos cultivos que a una verdadera selección trófica del insecto. Willcocks (1922), Klemm (1929) y Ghabn (1951), están de acuerdo en que en Egipto la *H. elaterii* sólo vive sobre cucurbitáceas. Lo mismo refiere Bodenheimer (1930), respecto a Palestina. Sin embargo, en el sur de Nigeria está citada sobre algodónero (Malváceas: *Gossypium* sp.), por Peacock (1913), y del África del Este sobre sésamo (Pedaliáceas: *Sesamum indicum* L.), por Zacher (1921) y Sorauer (1932), citas todas ellas que no es seguro pueden atribuirse a *H. elaterii*,

pues son zonas en las que parece estar substituída esta especie por *H. reticulata* Ol.

En general puede decirse que *H. elaterii* prospera muy bien sobre sus plantas hospedadoras naturales, que en el sur de Europa es preferentemente *Ecballium elaterium* y en África *Citrullus colocynthis*, ambas perennes y por lo tanto muy aptas para los sucesivos ciclos vitales del insecto. Cuando la densidad de las poblaciones es crecida y obliga al coccinélido a alejarse de su lugar de desarrollo, ya que lo habitual es que permanezca sedentario, puede invadir cultivos de cucurbitáceas o incluso otras plantas, ya citadas. La proximidad de cultivos respecto a las plantas silvestres donde viven habitualmente, sin duda facilita la invasión. Cuando las plantas cultivadas (melón, sandía, pepino), por ser anuales, se secan, los insectos permanecen en las silvestres, en cuyo pie se ocultan para invernar o bien reaparecen al comenzar el buen tiempo y siguen alimentándose.

Es interesante comparar la distribución geográfica del insecto con la de las cucurbitáceas silvestres en que vive:

Ecballium elaterium vive en todo el sur de Europa, alcanzando como introducida, Checoslovaquia y Hungría, así como el sur de Rusia; en Francia se encuentra en el sur y oeste, y en el centro llega hasta Lyon, mientras que en España es frecuente en la mitad sur y más rara o falta en el norte. Vive también en el Norte de África y Asia Anterior.

Bryonia cretica tiene una amplia distribución que comprende casi toda Europa (excepto originariamente Escandinavia y el norte de Rusia, pero introducida en Dinamarca, Noruega y Suecia), así como Asia Occidental y África Septentrional. Es común en Francia y en España, donde es frecuente por todas partes. *Bryonia alba*, del sur y centro de Europa, está introducida en numerosos lugares por lo que su área cubre prácticamente toda Europa, incluida Escandinavia y la región báltica de Suecia, Finlandia y Rusia.

Citrullus colocynthis es de lugares arenosos y áridos del sur de Europa, Norte de África y Asia occidental.

Por cuanto antecede se evidencia que la distribución del insecto, por lo menos en Europa, no depende de circunstancias alimentarias, ya que existen cucurbitáceas silvestres aptas para su consumo en prácticamente todo el continente; por ello parece evidente que su factor limitante puede ser el climático. Esto se refleja en el número de generaciones anuales, que aumenta de norte a sur, como veremos luego, y se confirma en los experimentos realizados. He criado esta especie en un insectario situado en Madrid capital, en lugar resguardado pero bajo la acción del clima local; los adultos invernantes estaban refugiados debajo de hojas secas y ramillas; en los días más fríos de diciembre y enero, en los que en varias ocasiones se alcanzaron temperaturas mínimas nocturnas de -3°C , fueron

muriendo individuos hasta que en los últimos días del mes de febrero sólo permanecía vivo un coccinélido, de un total de 50 ejemplares. Parece evidente que la causa de esta elevada mortalidad fué la baja temperatura, si bien hay que tener en cuenta que se trataba de una población procedente de la isla de Mallorca y, por lo tanto, presumiblemente de menor resistencia al frío que otras poblaciones de provincias de clima menos cálido.

Examinando el conjunto de su área de dispersión, referida a la paleártida occidental, ya que hemos visto la dificultad de concretar su geonemia en Asia, parece ser que su límite septentrional coincide bastante bien con la isoterma de 3°C correspondiente a la media del mes de enero, que es el más frío del año.

En la zona de influencia atlántica de la península ibérica y Francia, esta especie no existe o es muy rara. En España abunda en la zona mediterránea y en algunas zonas de provincias del interior, como ocurre en Andalucía y Extremadura, pero es menos frecuente y llega a desaparecer en las regiones más frías o húmedas; está citada de Portugal (en la región de Coimbra), aunque al parecer es poco frecuente. En Francia se encuentra en la parte meridional y si bien Weise (1892), dice que vive el insecto en Europa hasta los 50° de latitud norte, en llamada infrapaginal L. Bedel señala que en realidad esta especie no sobrepasa la zona mediterránea y en su lugar es la *H. argus* la que remonta hacia el norte en la región parisiense; Reitter (1911) y Schaufuss (1916), dicen de la especie que nos ocupa que en su dispersión septentrional alcanza Austria, y del sur y suroeste de Alemania puede llegar hasta Renania y Bohemia; es probable que algunas citas de Europa central sean erróneas y en realidad deban atribuirse a *H. argus*, ya que en los países mediterráneos el insecto es frecuente sobre todo en las regiones más templadas; en Italia se encuentra en toda la península hasta Liguria y Emilia.

Es interesante observar acerca de la presencia de esta especie en Asia Central (Repúblicas de Kazakhstan, Kirguistán, Turkmenistán), señalada por diversos autores ya mencionados, que el clima de esta extensa región es de grandes contrastes térmicos, bastante cálido en verano y muy frío en invierno; por ejemplo, en Kazalinsk, cerca del mar de Aral, la media de enero es de $-11'8^{\circ}\text{C}$, aunque en verano supera los 26° , con una amplitud extrema anual de más de 75° (George, 1967)¹⁾. En general, la región de Kazakhstán tiene al año un promedio de más de 60 días con temperaturas medias inferiores a 10° bajo cero. Esto puede plantear interesantes problemas acerca de la distribución precisa de *H. elaterii* y de su valencia ecológica.

Respecto al borde meridional de su área, resulta que en África está

¹⁾ Geografía de la U.R.S.S., (2ª edic. francesa: 1962). Madrid, Taurus Edic., S.A.; 552 págs.

delimitado por la zona lluviosa y de selvas ecuatoriales, ya que en regiones xerotérmicas saharianas vive siempre que existan sus plantas nutricias. En Marruecos se encuentra por todas partes excepto en las regiones montañosas.

En los países circunmediterráneos cuando en invierno el frío es más intenso, *H. elaterii* permanece en el estado de adulto sumido en quiescencia durante un tiempo más o menos largo (y en verano en estivación). En Egipto y Marruecos (Balachowsky 1962), inverna de noviembre o diciembre hasta febrero o marzo, pero esta hibernación no es más que una reducción de la actividad metabólica del insecto, que al desaparecer de los cultivos de melones y sandías ya consumidos y pasar a cucurbitáceas silvestres continúa alimentándose, aunque en menor grado, y aparentemente su densidad disminuye. En España, según Cañizo (1928) y Domínguez (1965), con los primeros fríos los adultos se guarecen debajo de piedras y hojarasca, hasta el comienzo de la primavera, en que se reanudan los ataques. En este país los citados autores la mencionan como muy perjudicial en cultivos de melones y sandías de las provincias litorales mediterráneas (Barcelona, Tarragona, Valencia, Murcia, Almería), y entre las provincias del interior en las de Jaén, Sevilla, Toledo, Cáceres y Badajoz. Los mismos autores la han mencionado como plaga local en los patatares, en las provincias de Cáceres y Valencia, de lugares en los que faltaban las cucurbitáceas.

Como síntesis de los condicionantes ecológicos que parecen limitar el área dispersiva de la *H. elaterii*, por lo menos en Europa, considero que deben tenerse en cuenta simultáneamente los aspectos tróficos y climáticos, ya que si bien el insecto puede vivir sobre variadas plantas, la mayoría de datos indican que la planta preferida en Europa es el *Ecballium elaterium*, y por otra parte muestra predilección por las regiones xerotermas.

Cuando las observaciones fenológicas y de presencia de *H. elaterii* se efectúan sobre plantas cultivadas anuales, como son melones y calabazas, pueden inducir a error, ya que como bien dicen Priesner y Balachowsky (1962), en invierno estas plantas están secas y los insectos se han visto obligados a emigrar hacia las cucurbitáceas silvestres, en donde pueden continuar alimentándose en la mala estación, aunque sea esporádicamente. En los lugares más fríos de su geonemia durante el invierno el imago se oculta debajo de piedras y en las hojas secas. La duración de la vida del adulto es más breve en las generaciones de primavera y verano (de promedio, 45-70 días), que en las tardías, por ejemplo de septiembre, que al invernar pueden vivir de 8 a 11 meses, y según Klemm (1929), pueden alcanzar los dos años. Según Domínguez (1965), en España invernan ocultos en el suelo y malezas; según Willcocks (1922) y Ghabn (1951), en Egipto y Marruecos la quiescencia invernal es prácticamente nula, ya que continúan comiendo durante todo el invierno, si bien los días más fríos están poco o

nada activos, pero Perret (1938) dice que la quiescencia invernal comienza hacia septiembre u octubre, y a finales de noviembre ya no hay adultos activos, aunque los individuos de la 5ª generación siguen su desarrollo larvario y pupal de tal modo que en su mayor parte alcanzan el estado de adulto en la segunda quincena de noviembre y los últimos aparecen hasta en los primeros días de enero. Estas observaciones de Perret, efectuadas en Marrakech, una parte en laboratorio y otra en el campo, demuestran que en aquella región marroquí suele haber tres generaciones anuales pero en ciertos años hay cuatro o cinco. Cuando existe una 5ª generación, cuyo desarrollo es de septiembre a enero, los adultos entran en quiescencia invernal en diciembre, excepto los nacidos en enero, los cuales prácticamente carecen de período de letargo, sobre todo si el invierno es poco frío. Como a partir de septiembre las cópulas son raras, cesando de octubre a marzo, las puestas son escasas y la mortalidad larvaria elimina la mayor parte de las pocas que han nacido, por lo que los adultos de la 5ª generación son muy escasos. Perret añade que los adultos que invernán no proceden únicamente de la última generación del año, ya que la longevidad de ciertos adultos y la superposición de generaciones ocasionan la presencia simultánea de adultos invernantes de dos o más generaciones, de lo que se deduce que es impropio hablar de generación hibernante.

Liotta (1964), lo mismo que otros autores, ha observado en Sicilia que al faltar las plantas cultivadas, como son el melón y la sandía, hacia el mes de septiembre, el insecto emigra a otras plantas silvestres; además, al aproximarse el otoño se reduce la actividad alimentaria y abandonando las plantas hospedadoras buscan refugio entre piedras y hierbas secas para invernar. La desaparición de los adultos, según Liotta, es completa hacia mediados de octubre, pero la quiescencia no se manifiesta simultáneamente en todos los individuos de la misma generación, de modo que puede haber adultos de la 4ª generación que copulan y depositan los huevos, mientras que otros adultos de la 3ª generación inician el reposo invernal. Reaparecen a finales de marzo o principios de abril.

Es muy interesante comparar estos datos de Sicilia y Marruecos con los de España. La variabilidad de generaciones según el clima del año, la superposición de todos los estados de desarrollo en verano y las migraciones tróficas, han sido motivo de que las escasas observaciones publicadas en España sean al menos en parte erróneas. Así resulta que Cañizo (1928) y Domínguez (1965), dicen que en España tiene 2 generaciones y que al llegar los primeros fríos los adultos se guarecen hasta la primavera siguiente. Las observaciones realizadas por A. Compte en Mallorca, cuyos datos inéditos me ha facilitado, y la cría en Madrid, en condiciones naturales y de laboratorio, demuestran que en las islas Baleares y regiones más o menos cálidas de la península ibérica este insecto cumple al año 4 genera-

ciones; sólo en las zonas más frías o en condiciones inadecuadas de años excepcionalmente malos, podrían resultar entre dos y tres generaciones. A principios de septiembre, sobre los *Ecballium* de los alrededores de Palma de Mallorca, se encuentran simultáneamente adultos de la 3ª y 4ª generación, junto a huevos, larvas de diferentes edades y ninfas de la 4ª, por lo que tal vez, al menos en ciertos años, pueda haber una 5ª generación parcial. En cuanto a la quiescencia invernal, hemos observado que en los últimos días de diciembre y primeros de enero, cuando luce el sol y la temperatura ambiental es moderadamente alta (12–14°C), se encuentran adultos de *H. elaterii* soleándose en la parte superior de las hojas del *Ecballium*, aunque su actividad es escasa y normalmente no comen; en los días fríos y nublados, los coccinélidos se ocultan debajo de las hojas.

Las cuatro generaciones en Balerares y sin duda en España meridional, resultan de acuerdo con la tendencia de norte a sur de aumentar el número de ciclos biológicos anuales, ya que según los autores, en el sur de Europa (Francia, Italia y Grecia), es de 2 a 3 generaciones, en Marruecos de 3 a 4, en Libia y Corfú 4, en Sicilia hemos visto que puede haber 4 e incluso 5, y en Palestina y Egipto alcanza 5 generaciones.

No solamente el número de generaciones demuestra el elevado termopreferendum de este insecto; el término medio de huevos depositados por las hembras es más elevado en los países cálidos. El promedio de 5 hembras de Mallorca resultó ser de algo más de 400 huevos en las generaciones estivales, similar al de Marruecos y Libia pero inferior a Egipto y Sicilia, que alcanzan de 600 a 700 según Willcocks (1922) Ghabn (1951) y Liotta (1964). Es interesante señalar que mientras la temperatura es elevada continúan las cópulas y puestas de huevos, lo cual ocurre en cautividad con frecuencias superiores a lo normal cuando la temperatura oscila entre 27 y 28°C y la humedad ambiental es próxima a saturación. Por último debo decir que es inexacta la observación de Domínguez (1965), acerca de que las larvas devoran el envés de las hojas, a diferencia de los adultos que dice atacan el haz foliar. En realidad sólo las larvitas muy jóvenes viven en la parte inferior de las hojas, porque en ella es donde son depositados los huevos de que han nacido, pero muy pronto se trasladan a otros lugares, indistintamente del haz o del envés, lo mismo que los adultos, aunque éstos suelen situarse en el lado superior porque está más iluminado y soleado.

Zusammenfassung

Diese Untersuchung des Marienkäfers *Henosepilachna elaterii* (Rossi, 1794) (früher bekannt als *Epilachna chrysomelina* Fabr., 1775) vergleicht die iberisch-balearenische Form dieses Käfers mit der Nominatrasse und behandelt Verbreitung, Ökologie, Lebenszyklus und Anzahl der Generationen in Spanien sowie das Verhalten der Larve und des erwachsenen Tieres. Eigene Ergebnisse werden mit älteren Angaben verglichen.

Summary

The ibero-balearic form of the coccinellid beetle *Henosepilachna elaterii* (Rossi, 1794), formerly known as *Epilachna chrysomelina* Fabr., 1775, is compared with the nominate subspecies, and its distribution, ecology, life cycle and number of generations in Spain as well as the behaviour of larva and imago have been studied. The results of these studies are compared with those given in former publications by other authors.

Bibliografía

- Balachowsky, A. S. (1962): Entomologie appliquée a l'agriculture. I, Coléoptères, vol. I. Paris.
- Bielawski, R. (1959): Beiträge zur Kenntnis der Coccinelliden von Afghanistan II. (Coleoptera). Entomolog. Tidskrift, 80: 98–113.
- Bodenheimer, F. S. (1930): Die Schädlingsfauna Palästinas. Monogr. z. f. Angew. Ent., Berlin: 340–343.
- Cañizo, J. (1928): Una plaga de los melonares (*Epilachna chrysomelina* Fabr.). Bol. Pat. Veg. Ent. Agr., III: 124–130.
- Domínguez García-Tejero, F. (1965): Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. 3ª edic., Madrid.
- Fürsch, H. (1964): Die Arten der Verwandtschaftsgruppe *Henosepilachna elaterii* (Rossi) (= *E. chrysomelina* auct.) (Coleoptera, Coccinellidae). Reichenbachia, 3 (16): 181–208.
- Ghabn, A. (1951): Studies on the Biology and Control of *Epilachna chrysomelina* F. in Egypt (Coleoptera, Coccinellidae). Bull. Soc. Fouad I d'Entomol., XXXV: 77–106.
- Kapur, A. P. (1950): The biology and external morphology of the larvae of Epilachninae (Coleoptera, Coccinellidae). Bull. Ent. Research, t. 41: 161–208.
- Klemm, M. (1929): Beitrag zur Morphologie und Biologie der *Epilachna chrysomelina* Fabr. (Coleoptera). Zeitsch. wissensch. Insektenbiologie, XXIV: 231–251.
- Korschefsky, R. (1931): In Junk: Coleopterorum Catalogus, pars. 118, Coccinellidae. Berlin.
- Liotta, G. (1964): Contributo alla conoscenza della biologia dell'*Epilachna chrysomelina* F. in Sicilia (Coccinella del mellone) (Col., Coccinellidae). Boll. Inst. Ent. Agr. e dell'Osservatorio di Fitopatologia di Palermo, V (41), separata; 30 p.
- Martelli, G. M. (1941): Notizie sull'*Epilachna chrysomelina* F., coccinella dei meloni, in Tripolitania. Agricoltura Libica, X: 8–9.
- Melamed, V. (1956): Contributions to the Biology of *Epilachna chrysomelina* in Israel. Records Agricultural Research Station, Rehovot, VII: 83–95.
- Pawlakos, J. G. (1942): Der Melonenkäfer *Epilachna chrysomelina* F. als Zuckermelonenschädling in Griechenland. Anzeiger für Schädlingskunde, XVIII: 1.
- Perret, J. (1936): Observations sur *Epilachna chrysomelina* Fabr., coccinelle du melon. Rev. Path. Végét. Ent. Agric. France, XXIII: 177–184.

— (1938): Observations complementaires sur la biologie d'*Epilachna chrysomelina* Fabr. au Maroc (Coccinelle du melon). Rev. Path. Végét. Ent. Agric. France, XXV: 74-80.

Reitter, E. (1911): Fauna Germanica. Die Käfer des Deutschen Reiches. III. Stuttgart.

Schauffuss, C. (1916): In Calwers: Käferbuch, VI: 534.

Strasburger, E. H. (1936): Über Störungen der Entwicklung bei Kreuzungen von *Epilachna chrysomelina* Fabr. und ihre Beziehungen zu *Epilachna capensis* Thunb. Zeitschr. ind. Abst. und Vererb., 71: 538-545.

Weise, J. (1892): Coccinellidae d'Europe et du Nord de l'Asie. Abeille, t.XXVIII, Paris: 2-6.

Zimmerman, K. (1936): Die geographischen Rassen von *Epilachna chrysomelina* Fabr. und ihre Beziehungen zu *Epilachna capensis* Thunb. Zeitschr. ind. Abst. und Vererb. 71: 527-537.

La dirección de la autora: Dra. Esperanza Plaza Infante, J. Gutiérrez Abascal, 2, Madrid-6, España.

Abwandlungen im Bau des Dolichopodiden-Hypopygiums (Diptera) – I: *Medetera truncorum* Meigen

Von

HANS ULRICH, Bonn

Herrn Prof. Dr. M. Eisentraut anlässlich seines 75. Geburtstages gewidmet.

In einem früheren Beitrag (Ulrich 1974) wurden an Hand der Beschreibung der männlichen Genitalien von fünf Dolichopodiden-Arten die Homologie der Teile und der Grundplan des Dolichopodiden-Hypopygiums dargestellt. Die vorliegende Arbeit ist die erste einer Reihe von Untersuchungen an den Hypopygien weiterer Arten, in denen die Abwandlungen innerhalb der Familie erfaßt werden sollen und als deren Fernziel die Verwertung der Genitalmorphologie für ein phylogenetisches System der Dolichopodiden ins Auge gefaßt ist.

In diesem wie in den nachfolgenden Beiträgen müssen die 1974 erarbeiteten Grundlagen als bekannt vorausgesetzt werden. Eine Beschreibung derjenigen Strukturen, in denen *Medetera* mit dem Grundplan übereinstimmt, erübrigt sich deshalb. In der Diskussion der Befunde ist Zurückhaltung angebracht, solange nicht Kenntnisse von weiteren Gattungen vorliegen.

Neue Daten und Überlegungen zur Homologie der Teile gibt Hennig in seiner Arbeit (1976), die nach Abschluß des Manuskripts erschien und nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Hennig widerspricht meiner Auffassung vom Verbleib der Parameren im Fall der Empididen, aber nicht der Dolichopodiden. Sollten seine abweichenden Homologievorstellungen zutreffen, so müßten sie jedoch angesichts der festgestellten Übereinstimmungen zwischen beiden Familien auch auf die Dolichopodiden anzuwenden sein. Bis zur Klärung dieser Fragen soll die bisher (1974) angewandte Terminologie beibehalten werden, um den Vergleich innerhalb der Familie nicht zu erschweren.

Erläuterungen zu den Abbildungen

Membranen sind punktiert dargestellt. In Abb. 2–8 sind die sichtbaren Flächen der Cuticula-Außenseite durch Schraffur gekennzeichnet; die Anschnitte der Cuticula sind schwarz bzw. in dicken Linien wiedergegeben. Im übrigen sei auf die früher (1974) gegebenen Erläuterungen verwiesen.

Abkürzungen:

Ad	Dorsalanhang = Appendix dorsalis
Ae	Aedeagus
AeV	rückwärtige Verlängerung des Aedeagus

An	Anus
BBFv	Borsten des reduzierten Ventralfortsatzes des Basimers
C	Cercus
Cpr	verschmälelter Proximalteil des Cercus
Dsk	sklerotierter Endabschnitt des Ductus ejaculatorius
EjAp	Ejakulationsapodem
EjB	Basalteil des Ejakulationsapodems
EjSt	Stielteil des Ejakulationsapodems
EPh	Endophallus
Fa	Firstlinie der Falte zwischen äußerer Genitalkammer und Dorsalanhang
For	Foramen der Genitalkapsel
GEj	Gelenkstelle des Ejakulationsapodems
HAp	Hypandriumapodem
HBr	Hypandriumbrücke
HFa	Hypandriumfalte
HR	Hypandriumrinne
IHAp	Linie, entlang welcher das Hypandriumapodem eingefaltet ist (Invaginationslinie)
Kap	Genitalkapsel (Periandrium + Prohypandrium)
Ke	Seitenwand der äußeren Genitalkammer
Ki	Wand der inneren Genitalkammer
LKi	Innenleiste des Dachs der inneren Genitalkammer
MHBr	Membran zwischen Hypandriumbrücke und Hypandriumapodem
MPr	Membran des Proctiger und Intersegmentalmembran zwischen Proctiger und 9. Segment
OH	Opisthypandrium
PhTr	Phallotrema
S 8	8. Sternit
Ski	sklerotisiertes Dach der inneren Genitalkammer
SPr	Proctigersternit = ventrales Proctigersklerit
SR	Aedeagus-Stützrohr
Ta	Tasche zwischen Stielteil und Basalteil des Ejakulationsapodems
TM	Telomer
V	Vesica
ZPl	Zugplatte
1-9	Muskeln

Skelett

Außenansicht lateral: Abb. 1

Medialansichten des aufgeschnittenen Hypopygiums: Abb. 2-4

Das Hypopygium von *Medetera* entspricht in wesentlichen Merkmalen dem Grundplan der Familie (s. Ulrich 1974). Dies gilt insbesondere für seine Lage zu den vorhergehenden Segmenten und die Verschmelzung von

Prohypandrium und Periandrium zu einer einheitlich sklerotisierten Genitalkapsel (Kap, Abb. 1, 4). Das Foramen (For, Abb. 3) reicht von der linken Seite dorsal noch etwas über die Mediane hinaus; in den Schnittzeichnungen ist der Umriß der Kapsel rechts von dieser Stelle durch eine dicke unterbrochene Linie angedeutet.

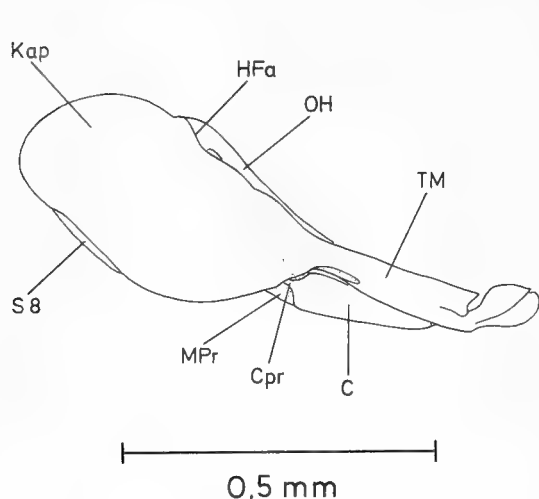
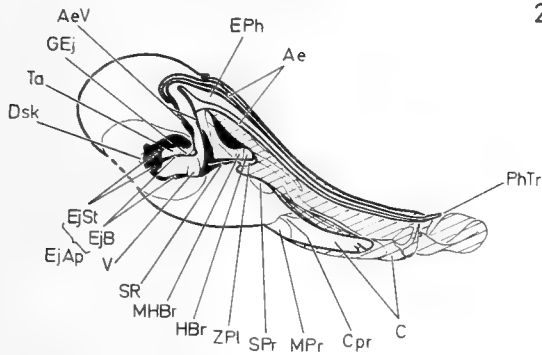


Abb. 1: *Medetera truncorum* ♂, Hypopygium und 8. Segment in lateraler Außenansicht, von rechts.

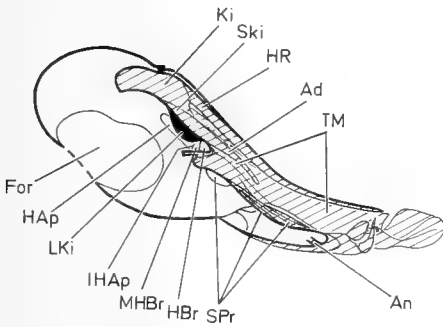
Das Telomer (TM, Abb. 1, 4) ist gegen die Genitalkapsel durch eine zwar sklerotisierte, aber blaß gefärbte und elastisch biegsame Zone abgegrenzt (in den Abbildungen locker punktiert). Seine Medialfläche setzt sich proximal in den Bereich der äußeren Genitalkammer fort in Form eines Skleritstreifens, der dorsal und an seiner dorsalen Basis durch Membran, an seiner ventralen Basis durch die erwähnte blasse Zone begrenzt ist (Abb. 3, 4). Distal ist das Telomer in drei Äste gespalten, die nicht mit eigener Muskulatur versehen sind. Negrobov und Stackelberg (1971) unterscheiden dementsprechend eine dorsale, eine ventrale und eine laterale Gonopoden-Lamelle; bei anderen *Medetera*-Arten, deren Telomer nur in zwei Äste gespalten ist, bezeichnen sie diese als dorsale und ventrale Lamelle.

An der Zugehörigkeit aller drei Äste zum Telomer kann bei der vorliegenden Art nicht gezweifelt werden. Demnach ist der ventrale Ast nicht mit dem Apikoventralfortsatz von *Argyra*, *Neurigona* und *Dolichopus* homolog, den Negrobov und Stackelberg ebenfalls als ventrale Lamelle des Telomers (Gonopoden) deuten, der aber nach eigener Auffassung ein Fortsatz des Basimers ist (Ulrich 1974).

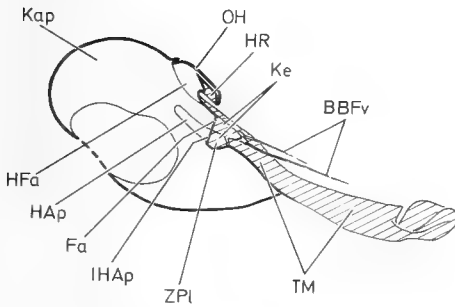
Ein Apikoventralfortsatz des Basimers ist nicht entwickelt. Das Homologon des Ventralfortsatzes anderer Dolichopodiden dürfte die gemeinsame Basis zweier langer Borsten sein (Surstylus, Negrobov und Stackelberg 1971), die im medioventralen Bereich des blassen Feldes der Genitalkapsel stehen (Abb. 4, BBFv).



2



3



4

Abb. 2-4: *Medetera truncorum* ♂, linker Teil des durchgeschnittenen Hypopygiums in Medialansicht, Skelett.

2: Schnitfführung in der Medianebene.

3: Aedeagus mit Samenspritze und Teil des Aedeagus-Stützrohrs entfernt.

4: Außerdem entfernt: Proctiger, Hypandriumbrücke und Rest des Aedeagus-Stützrohrs, Dorsalanhang, Wand der inneren Genitalkammer, Membranen mit Ausnahme eines Restes im Bereich der äußeren Genitalkammer, Opisthypandrium mit Ausnahme seiner Basis.

Die Hypandriumfalte (HFa, Abb. 1, 4) überquert ventral die Mediane und ist sklerotisiert. Dadurch ist das Opisthypandrium (OH) gegen die Genitalkapsel scharf abgegrenzt, aber unbeweglich.

Ein isoliertes Sklerit (ZPl, Abb. 2, 4) in der Seitenwand der äußeren Genitalkammer, von dessen Cranialrand (IHAp) das Hypandriumapodem (HAp) eingefaltet ist, dürfte das Homologon der Zugplatte anderer Dolichopodiden sein. Zwischen der Zugplatte und der Basis der Hypandriumrinne (HR, Abb. 3) ist die Genitalkammerwand membranös, ein Hypandriumarm als Sklerit fehlt. Medial von der Einfaltungslinie des Hypandriumapodems (IHAp, Abb. 3) schließt sich eine Membran (MHB) an, die das Apodem und die Zugplatte von der Hypandriumbrücke (HBr) trennt.

Die Verbindung zwischen Opisthypandrium und Hypandriumbrücke ist also zweimal unterbrochen. Mit der Basis des Telomers ist die Zugplatte durch einen schmalen Membranstreifen gelenkig verbunden.

Ein unbewegliches Opisthypandrium und eine Unterbrechung der sklerotisierten Verbindung zwischen jenem und den Hypandriumapodemen wurden auch bei *Neurigona* festgestellt (Ulrich 1974). Ob diese Übereinstimmung eine Synapomorphie der Medeterinae und der Neurigoninae darstellt, die Robinson (1970) auf Grund anderer Merkmale für untereinander nahe verwandt hält, kann vorläufig nicht beurteilt werden, zumal in der Gestalt der betroffenen Sklerite zwischen *Neurigona* und *Medetera* keine Ähnlichkeiten zu erkennen sind.

Die Hypandriumbrücke bildet einen quer zum Aedeagus-Stützrohr (SR, Abb. 2) stehenden und mit diesem starr zusammenhängenden Skleritstreifen, der aus einem horizontalen medianen Abschnitt und jederseits einem in Ventralrichtung umgebogenen Seitenflügel besteht. Im Sagittalschnitt Abb. 2 und 3 ist der linke Seitenflügel als Fläche von der Innenseite sichtbar (beschriftet mit „HBr“), während der mediane Teil quer geschnitten ist (dicke Linie, die im Bild die untere Begrenzung der Fläche HBr bildet). Hinter dem medianen Teil (im streng morphologischen Sinn dessen craniale Fortsetzung) ist die Cuticula ebenfalls ventrad umgebogen, hier ist sie aber membranös (dicke Linie, die in Abb. 2 und 3 die Fläche HBr rechts begrenzt). Über eine weitere Umbiegung in Cranialrichtung geht die Cuticula in das Dach der inneren Genitalkammer über (s. weiter unten).

Den Einschnitt zwischen der Seitenwand der äußeren Genitalkammer (Ke, Abb. 4) und dem Dorsalanhang (Ad, Abb. 3) bildet eine Falte, entlang deren Firstlinie (Fa) in ihrem ventralen Teil der Schnitt von Abb. 4 geführt ist. Ventral verstreicht sie, ohne die Hypandriumfalte zu erreichen, als deren Fortsetzung sie gedeutet werden kann. In ihrem dorsalen Abschnitt vertieft sie sich zur Einsenkung des Hypandriumapodems, dessen medialer Basis die Schnittführung von Abb. 4 folgt (IHAp).

Der Dorsalanhang (Ad, Abb. 3) ist median bis zu seiner Basis gespalten und dadurch paarig. Er ist durchweg sklerotisiert, wenn auch blaß gefärbt. Seine Ventral- und Medialfläche setzt sich craniad ohne erkennbare Grenze in das Dach der inneren Genitalkammer fort, das bis zur Anheftung an den Aedeagus sklerotisiert ist (Ski) und caudal von dieser eine mediane Innenleiste (LKi) trägt. Infolge der durchgehenden Sklerotisierung ist der Dorsalanhang mit der Basis des Aedeagus ziemlich starr verbunden und wird bei dessen Protrusion vermutlich in vollem Umfang mitbewegt. Ob dies ein plesiomorphes oder ein apomorphes Merkmal ist, kann vorläufig nicht beurteilt werden. Negrobov und Stackelberg (1971) bezeichnen den Dorsalanhang von *Medetera pinicola* Kowarz als Parameren (Tafel 22, Fig. 188).

Das Ejakulationsapodem (EjAp, Abb. 2) weicht in seiner Form insofern vom gewohnten Bild ab, als der Stielteil (EjSt) gegenüber dem Basalteil

(EjB) ventrad und caudad abgebogen ist und lateral mit diesem fast auf ganzer Länge zusammenhängt, so daß beide Teile zwischen sich eine Tasche (Ta) bilden, die posteroventral mit der Leibeshöhle kommuniziert. Der Ductus ejaculatorius mündet mit seinem sklerotisierten Endabschnitt (Dsk) asymmetrisch links vom Stielteil in das Lumen des Basalteils ein.

Das Proctigersternit (SPr, Abb. 3) ist in seinem cranialen Hauptteil jederseits mit einer Innenleiste versehen (SPr, linker Hinweisstrich). Caudad verlängert es sich in einen unpaaren medianen und ein Paar lateraler Skleritstreifen (mittlerer und rechter Strich); die lateralen gehen am Ende in die distal sklerotisierte Ventralfläche der Cerci über.

Jeder Cercus (C, Abb. 2) trägt an seinem Distalende zwei gelenkig inserierende Anhänge (Sinnesorgane?), einen blattförmigen und einen gebogen stiftförmigen; lateral von beiden und den stiftförmigen Anhang caudal umgreifend steht ein unbeweglicher Fortsatz. Proximal verschmälert sich der Cercus in einen Skleritstreifen (Cpr, s. auch Abb. 1), der ohne Zwischenschaltung einer Membran mit dem Rand der Genitalkapsel zusammenhängt. Die Folge ist, daß die Cerci zwar gegenüber der Genitalkapsel elastisch abgebogen, aber nicht von ihr entfernt werden können; allenfalls ist eine leichte Streckung der gewölbten Cuticula im Bereich des Proximalendes des Skleritstreifens möglich. Mit dieser festeren Verankerung des Proctiger an der Genitalkapsel hängt es vielleicht zusammen, daß die Membran zwischen Proctigersternit und Hypandriumbrücke bzw. Aedeagus-Stützrohr ausgedehnter ist als bei den bisher (1974) untersuchten Dolichopodiden und an dieser Stelle ein Auseinanderweichen der Sklerite ermöglicht. Der Eindruck drängt sich auf, daß der Angelpunkt für Auf- und Abwärtsbewegungen des Proctiger bei *Medetera* zwischen Cerci und Genitalkapsel, bei den anderen Dolichopodiden und im Grundplan der Familie zwischen Proctigersternit und Hypandriumbrücke liegt.

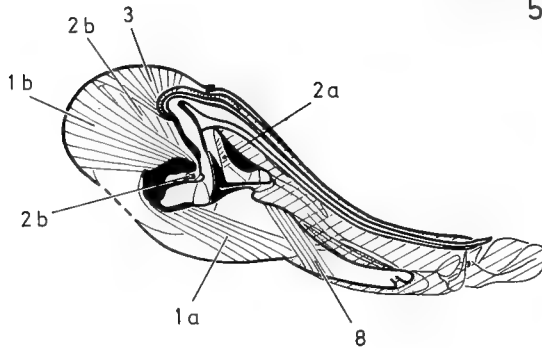
Muskulatur

(Abb. 5—8)

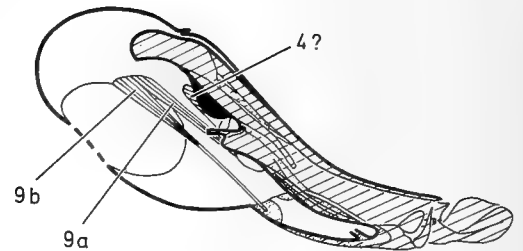
Die im folgenden zu behandelnden Muskeln werden mit den gleichen Ziffern benannt wie ihre Homologa bei den früher untersuchten Dolichopodiden (Ulrich 1974). Die Muskeln 1 und 3 sind unpaar, alle übrigen paarig.

1. Zwei unpaare Muskeln mit Ursprung an der Genitalkapselwand und Insertion am Stielteil des Ejakulationsapodems (Abb. 5). 1a entspringt im posterodorsalen, 1b im cranialen bis anterodorsalen Bereich der Genitalkapsel. Die Insertion am Apodem liegt bei 1a näher der Basis, bei 1b mehr spitzenwärts. In der Richtung des Verlaufs ähnelt 1a dem Muskel 1 von *Sciapus*, *Neurigona* und *Dolichopus*, 1b dem von *Rhaphium*. Beide verstärken sich offenbar gegenseitig in ihrer Wirkung, indem sie die Vesica ver-

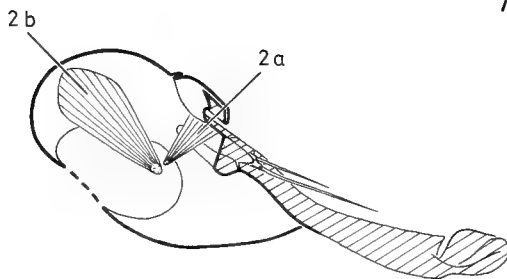
Abb. 5–8: *Medetera truncorum* ♂,
Muskulatur des Hypopygiums. Zum
Skelett vgl. Abb. 2–4.



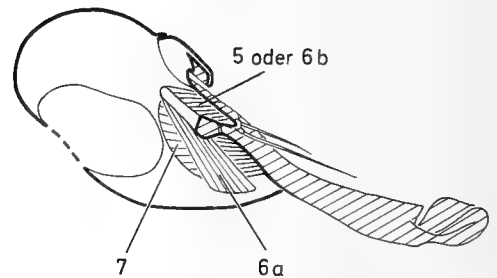
5



6



7



8

engen und dadurch das Ejakulat austreiben. Man muß annehmen, daß die beiden Muskeln durch Teilung aus einem einzigen entstanden sind.

2. Zwei Muskeln mit Ursprung an der Genitalkapselwand und Insertion am Basalteil des Ejakulationsapodems, an die Membran der Vesica angrenzend (Abb. 5, 7). 2a entspringt in der Ventralgegend des Basimers und inseriert am Apodem seitlich von dessen Gelenkstelle; er entspricht nach Ursprung und Faserverlauf Muskel 2 der bisher untersuchten Dolichopodiden. 2b entspringt im cranialen Bereich der Genitalkapsel und inseriert dorsolateral von 2a. Nach Zugrichtung und Insertionsstelle ist anzunehmen, daß 2b als Antagonist der Muskeln 1 die Vesica erweitert; außerdem unterstützt er vielleicht Muskel 2a bei der Erektion des Aedeagus. 2b ist entweder eine Neubildung oder, wahrscheinlicher, durch Abspaltung von Muskel 2 des Grundplans entstanden.

3. Ein unpaarer Muskel, der in der Anteroventralregion der Genitalkapsel entspringt und an der ventralen Anheftungsstelle der Genitalkammerwand am Aedeagus inseriert (Abb. 5).

4? Verbindet das Ejakulationsapodem mit der Leiste des Dachs der inneren Genitalkammer (Abb. 6). Falls Homologie mit Muskel 4 von *Sciapus*, *Dolichopus* und *Neurigona* besteht, ist anzunehmen, daß der ehemals unpaare, an der Hypandriumbrücke gelegene dorsale Ansatz in einen linken und einen rechten geteilt und laterad auf die Apodeme verlagert worden ist.

5 oder 6b. Zieht vom Hypandriumapodem zur Ventralgegend des Basimers und setzt dort caudal der Ursprungsfläche von Muskel 2a an (Abb. 8). In entsprechender Lage besitzen *Argyra* und *Rhaphium* einen Muskel (6b?, Ulrich 1974), der dem von *Medetera* homolog sein dürfte. Das Homologon bei anderen Dolichopodiden ist entweder Muskel 5 von *Sciapus*, *Dolichopus* und *Neurigona* oder Muskel 6b von *Sciapus*.

6a. Verbindet das Hypandriumapodem mit der Posterodorsalregion der Genitalkapsel (Abb. 8).

7. Ursprung an der Lateralwand der Genitalkapsel, Insertion an der Medialfläche der Telomer-Basis entlang deren dorsalem Rand (Abb. 8). Dieser Muskel wirkt offenbar wie sein Homologon bei anderen Dolichopodiden als Adduktor des Telomers.

8. Zieht vom Proctigersternit zur membranösen Dorsalfläche des Proctiger (Abb. 5).

9. Zwei Muskeln, die nebeneinander an der Seitenwand der Genitalkapsel entspringen (Abb. 6). 9a inseriert am cranialen Rand der Innenleiste des Proctigersternits, 9b mit langer Sehne an der Membran in der Dorsolateralgegend zwischen Cercus und Genitalkapsel.

Bewertung der Merkmale

Im Vergleich mit dem Grundplan der Familie sind folgende Apomorphien zu nennen:

- a) Das Opisthypandrium ist gegenüber dem Prohypandrium scharf abgegrenzt und unbeweglich.
- b) Ein Hypandriumarm als Sklerit fehlt.
- c) Hypandriumbrücke und Hypandriumapodem sind durch eine Membran getrennt.
- d) Die am Ejakulationsapodem inserierenden Muskeln 1 und 2 sind in je zwei Muskeln mit weit auseinander liegenden Ursprungsflächen geteilt (1 a, 1 b, 2 a, 2 b).
- e) Muskel 4 setzt am Hypandriumapodem statt an der Hypandriumbrücke an. (Homologon von Muskel 4 des Grundplans oder Neubildung?)

- f) Die Verbindung zwischen Cerci und Genitalkapsel ist fester, die zwischen Proctigersternit und Hypandriumbrücke lockerer als bei anderen Dolichopodiden und vermutlich im Grundplan.

Wahrscheinlich besteht ein funktioneller Zusammenhang zwischen den Merkmalen a und b, vielleicht auch c.

Unsicher ist die Bewertung folgender Merkmale:

- g) Aedeagus und Dorsalanhang sind starr miteinander verbunden.
h) Der Dorsalanhang ist paarig.
i) Ein Apikoventralfortsatz des Basimers ist nicht entwickelt.

Als Plesiomorphie ist besonders hervorzuheben:

- k) Der Adduktor des Telomers (Muskel 7) inseriert am Telomer selbst.

Zusammenfassung

Skelett und Muskulatur des Hypopygiums von *Medetera truncorum* Meigen (Diptera, Dolichopodidae) werden beschrieben und mit dem Grundplan der Familie verglichen.

Summary

Modifications in the structure of the dolichopodid hypopygium (Diptera) — I: *Medetera truncorum* Meigen

Skeleton and musculature of the hypopygium are described in *Medetera truncorum* and compared to the groundplan in Dolichopodidae.

Literatur

- Hennig, W. (1976): Das Hypopygium von *Lonchoptera lutea* Panzer und die phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen der Cyclorrhapha (Diptera). — Stuttgart. Beitr. Naturk., (Ser. A, Biol.) 283: 1—63.
- Negrobov, O. P., und A. A. Stackelberg (1971): Der Bau der Genitalien bei den Dolichopodidae. Und: Charakteristik der Unterfamilie Medeterinae. — In: Lindner, E.: Die Fliegen der palaearktischen Region, Band IV 5, 29. Dolichopodidae (Lfg. 284): 238–242, 247–249; Taf. 13–16, 19–23. Stuttgart (Schweizerbart).
- Robinson, H. (1970): The subfamilies of the family Dolichopodidae in North and South America (Diptera). — Pap. avuls. Zool. 23: 53–62.
- Ulrich, H. (1974): Das Hypopygium der Dolichopodiden (Diptera): Homologie und Grundplanmerkmale. — Bonn. zool. Monogr. Nr. 5: 60 S.

Anschrift des Verfassers: Dr. Hans Ulrich, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Adenauerallee 150–164, 5300 Bonn 1.

Buchbesprechungen

Bylin, Kjell (1975): Dalarnas fåglar. – 444 S., zahlr. Abb. Gävle (Verlag der Dalarnas Ornitologiska Förening). Bezug durch Sven E. Lyrnell, Box 3216, S 793 Leksand, Schweden.

Eine vorbildliche Avifauna einer Kernprovinz Schwedens: Dalarna. Die Artenliste umfaßt nur 240 S., fast die Hälfte des Buches ist allgemeinen Fragen und Übersichten gewidmet. Zur erdgeschichtlichen Einleitung gehören auch die bisherigen Fossilfunde, die Entwicklung der Landwirtschaft seit 1500, der Forstwirtschaft. Der Einfluß auf die Vogelwelt durch die Mechanisierung, Industrialisierung, durch Tourismus und Freizeit„kultur“ wird ebenso behandelt wie die Gefahren durch Biocide. Es folgen eingehende Biotopbeschreibungen, Kapitel über Zug und Überwinterung, Fang und Jagd, Volksglauben und Geschichte der ornithologischen Erforschung Dalarnes. Die Qualität der Ausführungen läßt die Schwachstellen übersehen: bei einigen Karten fehlen die Legenden und es fehlt ein Artenregister für den allgemeinen Teil.

W. Thiede

Cheng Tso-hsin (1976): (Distributional List of Chinese Birds). 1218 S., 829 Karten. Peking (Peking Institute of Zoology, Academia Sinica). Chinesisch.

Es ist außerordentlich erfreulich, daß mit dem vorliegenden umfangreichen Buch eine revidierte Auflage der erstmals 1955–1958 in zwei Bänden erschienenen Verbreitungsliste der Vögel Chinas erhältlich ist. Wenn auch der Text in chinesischer Sprache abgefaßt und daher der Mehrzahl der außerchinesischen Ornithologen verschlossen bleibt, so gibt die große Zahl der Verbreitungskarten, auf denen die dem Verf. bekannten Fundorte durch Punkte oder andere Signaturen, die vermutlichen Verbreitungsgrenzen durch Linien gekennzeichnet sind, ein anschauliches Bild unseres derzeitigen Wissens über die Verbreitung der Vögel in China. Im Ganzen werden 1166 Arten (dazu 5 unsichere) bzw. 2077 Formen (zuzüglich 21 unsicherer), d. h. Rassen und nicht in Rassen zerfallende Arten, behandelt. Willkommen ist auch ein fast 50 Seiten umfassendes Literaturverzeichnis. In der Systematik folgt der Verf. mit geringen Abweichungen (so werden die Möwenvögel, nach Ansicht des Ref. nicht zu unrecht, als eigene Ordnung Lariformes betrachtet) Vauries „Birds of the Palearctic Fauna“ und der Peters'schen „Check-list“. In Zukunft wird niemand, der sich mit den Vögeln Ostasiens befaßt, ohne das vorliegende gut ausgestattete Buch auskommen können.

H. E. W.

Dance, S. P., und R. von Cosel (1977): Das große Buch der Meeresmuscheln. Schnecken und Muscheln der Weltmeere. 304 S., 1520 Farbfotos, 73 Zeichn. Stuttgart (E. Ulmer).

Die Malakologie oder Weichtierkunde ist eine Wissenschaft, die sehr stark von Liebhabern und Sammlern beeinflusst und geprägt war und ist. Das hier besprochene Buch richtet sich in erster Linie an diesen Personenkreis, daneben aber auch an den Spezialisten, wenn er eine sog. „schnelle“ Bestimmung machen will, nicht zuletzt aber an die Liebhaber farbiger, bizarrer Naturobjekte überhaupt. Trotzdem müssen hier gleich einleitende Bedenken gegen den Titel angemeldet werden: Es werden keineswegs nur Muscheln, sondern sämtliche Gruppen schalentragender Weichtiere in ausgewählten Arten abgebildet und besprochen, so die Käferschnecken, Grabfüßer (= „Elefantenzähne“), Schnecken, Muscheln und die wenigen lebenden schalentragenden Kopffüßer (von *Nautilus* über *Spirula*, *Sepia*, *Argonauta* bis *Octopus*). Auch wenn unbestritten sehr viele Laien ein Schneckenhaus als „Muschel“ bezeichnen, ist die Parallelisierung zum englischen Ausdruck „shell“

keineswegs eng, geschweige denn zwingend. Schalentragende Weichtiere – zugeben ein Kunstname – wäre sowohl sachlich richtig, als auch für den Laien unmißverständlich gewesen. – Nach einem Geleitwort von Prof. Ankel schließt der deutsche Bearbeiter (R. v. Cosel) an ein Vorwort, einen Benutzungshinweis, eine „kurze Einführung in die Welt der Mollusken“ mit Abschnitten über Systematik und Nomenklatur (hier beklagt der Bearbeiter das Fortlassen der Jahreszahl von Erstbeschreibungen, die dann aber im ganzen Buch fehlen!), Morphologie, Biologie (sehr anregend die Zusammenstellung der verschiedenen Kriechtypen!), Sammeln und Präparieren, einen historischen Rückblick und einen dringend nötigen Abschnitt über Molluskensammeln und Naturschutz. Zum Unterabschnitt Verbreitung gehört eine anschauliche Übersicht über 16 tiergeographische Provinzen. Ein mit farbigen Abbildungen unterlegter Bestimmungsschlüssel führt zu den Familien, vier Schemata unterrichten über Aufbau und Skulptur der Gehäuse, von S. 25–276 wird der Großteil der Formen in Farbaufnahmen und Kurztexten dargestellt, von S. 277–285 folgen weitere als Anhang, die im englischen Original nur beschrieben, aber nicht abgebildet waren. Nach zwei Seiten Worterklärungen finden wir ausführlich kommentierte und bewertete Literaturangaben, dann ein Namenregister. Nicht einverstanden ist Ref. mit der begrifflichen Verwirrung um Ausdrücke wie Gehäuse, Muschelschale, Schneckenschale, Conchylie, Klappe u. ä. Seit Richter (1941) hat sich der Sprachgebrauch offensichtlich gewandelt, es besteht also kein Grund mehr für die Konservierung seiner einst wertvollen Sprachregelung. Vor allem müßte die unnötige Begriffsunterscheidung zwischen „Schale“ und „Gehäuse“ entfallen. Angesichts der hohen Zahl großformatiger Bilder ist das großzügig ausgestattete Buch trotz des beträchtlichen Preises nicht zu teuer. Es wird seinen Weg in die Büchereien von Amateuren und Fachleuten sicher finden.

F. Krapp

Eichler, Wd. (1977): Parasitologisch-insektizidkundliches Wörterbuch. 525 S. Jena (VEB G. Fischer).

In diesem Taschenbuch, das von Wd. Eichler – unter Mitarbeit von M. J. Ass, H. Betz, V. Bozdech, J. Jira und K. Odening – bearbeitet wurde, findet der Leser die gebräuchlichsten Termini aus den Gebieten Parasitologie und Insektizidkunde. Die Verknüpfung dieser beiden Fachrichtungen rechtfertigt der Autor mit der Bemerkung, daß „beim Ektoparasitenbefall die kurative Seite in den Aufgabenbereich des Parasitologen fällt“. Noch liegt der Schwerpunkt dieses Wörterbuches auf dem Gebiet der Parasitologie.

Nach einem Vorwort und Bemerkungen zur Orthographie der parasitologischen und insektizidkundlichen Fachausdrücke folgen in alphabetischer Reihenfolge auf knapp 400 Seiten 5886 Stichworte und deren Entsprechungen in Englisch und Russisch sowie in der Mehrzahl eine kurze Erklärung der Termini. Diesem Hauptteil folgt eine Literatur-Zusammenstellung (55 Zitate) und Verzeichnisse der englischen und russischen Termini sowie der wissenschaftlichen Tier- und Pflanzennamen.

Der große Vorteil dieses handlichen (L 8, S) Buches liegt in der Zusammenstellung der mittlerweile kaum überschaubaren Fülle der Fachausdrücke, die das Nachschlagen in Lehr- und Handbüchern erspart, sowie in der Angabe der Termini in Englisch und Russisch, zumal man in den üblichen Fremdsprachen-Lexika gerade diese Ausdrücke nicht findet. Die Erklärungen dagegen sind oft zu kurz, und werden nur durch weiteres Nachschlagen einigermaßen deutlich. Bei der Stofffülle, die sich aus der Zusammenstellung von Parasitologie und Insektizidkunde ergibt, wäre ein häufigerer Gebrauch von Verweisen angebracht, die dazu führen könnten, eine detailliertere Erläuterung anstelle mehrerer Teilerklärungen zu erhalten, zum Beispiel bei Nr. 863 = Carrionsche Krankheit = Nr. 3926 Periknoten = Nr. 5571 *Verruga peruviana*. Dies und die Verbesserung einiger der fremdsprachigen Übertragungen (z. B. Sippe = engl. race) wären bei einer Neuauflage zu berücksichtigen. Erfreulich ist, daß auch Randgebiete wie Chemotherapeutika (aus der Humanparasitologie) und Umweltschutz besonders berücksichtigt wurden. H. Klockenhoff

Fiedler, W. (Hrsg.) (1976): Tiergarten Schönbrunn – Geschichte und Aufgabe. Aus Österreichs Wissenschaft. 197 S., zahlr. Abb. Wien (Verb. Wiss. Ges. Österreichs).

1976 feierte der Wiener Tiergarten Schönbrunn das 225. Jahr seines Bestehens. In der Einleitung zu dem anlässlich dieses Jubiläums erschienenen Buch hebt Prof. H. Hediger die vier Aufgabenbereiche eines modernen Zoologischen Gartens hervor: Er muß Erholungsraum bieten, weiter muß er der Volksbildung für Naturkunde, wie der wissenschaftlichen Forschung und dem Naturschutz (Erhaltung bedrohter Tierarten) dienen. Diesen vier Punkten werde der Schönbrunner Tiergarten in vollstem Umfang gerecht.

In mehreren kleinen Kapiteln werden verschiedene Themen aus dem Tiergartenbereich zweisprachig (englisch und deutsch) behandelt: Die Entwicklung der Tiergärten in den historischen Epochen und ihr Wandel zum „modernen“ Zoo. Wir werden über die Geschichte des Schönbrunner Tiergartens unterrichtet. Spezielle Probleme werden am Beispiel der Vogelhaltung und des Aquariums aufgezeigt. Weitere Kapitel vermitteln Einblick in die Weitläufigkeit eines Zoobetriebes und in Probleme, die dem Zoobesucher verborgen bleiben. Zuletzt wird die Entwicklung der Tiergartenbiologie zur eigenständigen wissenschaftlichen Disziplin geschildert. Die intensivere Auseinandersetzung des Menschen mit „wilden Tieren“ durch deren Haltung in Käfigen geht, wie dem Buch zu entnehmen ist, schon sehr weit zurück. In unserer heutigen, naturentfremdeten Zeit ist es oft die einzige Auseinandersetzung des Menschen mit der Natur. Gerade in einer Großstadt wie Wien bietet vielen Menschen nur der Zoo Gelegenheit, Beziehungen zu Tieren anzuknüpfen.

R. van den Elzen

Fioroni, P., und G. Meister (1974): Embryologie von *Loligo vulgaris* L. – Gemeiner Kalmars. In: Großes Zoolog. Praktikum Heft 16 c/2. VII + 69 S., 29 Abb., 1 Taf. Stuttgart (Fischer).

Ein sehr klarer und übersichtlicher Text (mit 29 meist mehrteiligen Abb.) schildert in dem vorliegenden Heft die Entwicklungsphasen und die Organogenese des Kalmars für zoologische Praktika. Den Inhalt überblickt man auf einer Übersichtsseite, danach folgt eine kurze Einleitung über die einschlägige Literatur seit 1844, in der unterstrichen wird, daß sich durch Zusammenfassung mit den neuen Resultaten gemeinsam ein recht detailliertes Bild der *Loligo*-Entwicklungen gewinnen läßt.

Der erste (theoretische) Teil schildert die Ontogenese von *Loligo* im Zusammenhang und in Beziehungen zu anderen untersuchten Tintenfischformen. Grundlegende Unterschiede zu den übrigen Weichtierklassen werden betont. Die Entwicklung ist vor allem temperaturabhängig: für *Loligo vulgaris* steht die Naef'sche, für die Temperatur von ca. 22° C aufgestellte Normentafel zur Verfügung (1921/28), in der pro Tag durchschnittlich ein Stadium geschildert wird. Zweitverfasser Meister liefert 1972 erstmals eine histologisch fundierte Normentafel, die auf die alte aufbaut, aber die Entwicklung sämtlicher Organsysteme berücksichtigt. – Bei den Körperachsen muß man angesichts der von den übrigen Weichtieren verschiedenen Körperhaltung von dem Adulttier ausgehen und danach die Eiachsen orientieren (Schema). In der Folge werden Eihüllen und Gelege, Frühentwicklung, Furchung, Allgemeines zur Differenzierung der Körpergrundgestalt, Entwicklung bis zur Ausbildung der ersten Organanlagen, Auswachsen der äußerlich sichtbaren Organanlagen, Bewegung des Embryos und Schlüpfen abgehandelt, ferner die einzelnen Systeme wie Darm (+ Dotterabbau), Haut, Nervensystem, Sinnes-, Stützorgane, Gonaden (und Ausleitungen), Coelom, Blutgefäße und Ctenidien, Wachstum und Entwicklungstypen des Embryos sowie Einordnung von *Loligo* in diese Typen bzw. Vergleich zu anderen Weichtieren besprochen. Je eine Tabelle zu den wichtigsten Unterschieden acht- und zehnnarmer Tintenfische bzw. der Kopffüßer zu den sich spiralig furchenden Weichtieren schließt den theoretischen Teil ab. (Es darf wohl am Rande mit Verwunderung bemerkt werden, daß eine umfangreiche Dissertation

von Fuchs an der Univ. Basel über die Embryologie von *Eledone* [dzt. gültig: *Ozaena*] *cirrosa* bei dem Vergleich mit den *Octobranchia* nicht zitiert wird, obwohl der Autor Fioroni für die Leitung der Arbeit dankt.)

Der zweite (praktische) Teil behandelt die Methodik für Kurszwecke, Gewinnung von Gelegen, die Laichperioden, Aufzucht von Gelegen, Präparation der Eier, Fixierung, Schneiden, totale Embryonen lebend bzw. tot (fixiert) und gibt abschließend Vorschläge für Kursthemen. 5 Seiten Verzeichnis der benutzten Abkürzungen sowie ein ausführliches Literaturverzeichnis von 7 Seiten runden diese klare Beschreibung der Embryologie von *Loligo vulgaris* ab, deren große Abbildungen in Strich-Punkt-Technik den Wunsch nach Fotos kaum aufkommen lassen.

G. Krapp-Schickel

Haltenorth, Th., und H. Diller (1977): Säugetiere Afrikas und Madagaskars. 403 S. (63 Farbtaf. m. 358 farb. Abb.), 240 Verbreitungskarten, 42 Zeichn. im Text. BLV-Bestimmungsbuch 19. München (Bayr. Landwirtschaftsverlag).

Der langjährige Leiter der Säugetiersammlung an der Zool. Staatssammlung in München und ein dort tätiger Künstler haben ein neues Werk zur Bestimmung der größeren und mittelgroßen Säugetiere Afrikas, Madagaskars und aller umliegenden großen und kleineren Inseln geschaffen. In der Konzeption folgt es weitgehend der durch Peterson begründeten Feldführer-Tradition, der Kombination von farbiger Abbildung, Beschreibung und Verbreitungskarten. Der sorgfältig entworfene Text und die bisher beste Bildersammlung afrikanischer Säugetiere sind denn auch die Hauptstärken dieses Buches; die Verbreitungskarten hätte man sich so groß gewünscht wie bei Dorst und Dandelot. Erfreulich hebt sich die Neuerscheinung gegen letzteres auch ab durch die Einbeziehung des paläarktischen Nordafrika, Madagaskars und sämtlicher Inseln; hingegen ist es ein deutlicher Nachteil für den Benutzer, daß Tafeln und Text völlig voneinander getrennt sind, d. h. die sonst üblichen Tafelerklärungen mit Verweisen auf Beschreibung, ähnliche Arten, Verbreitungskarten u. ä. ganz fehlen. Aus urheberrechtlichen Gründen mußte wohl auch auf die nützlichen Hinweispfeile zu den wichtigen Merkmalen verzichtet werden. Auf den Tafeln 60–62 sind einige Formen abgebildet, deren Verwandte auf weiter vorn stehenden Tafeln abgehandelt sind, der Text aber ist immer in systematischer Reihenfolge fortlaufend (s. u.); Taf. 63 (und zwei Zeichnungen im Text) behandeln in Afrika nur eingebürgerte Arten. Das Buch ist in folgende Abschnitte gegliedert: Ausführliches Inhaltsverzeichnis, knappes Vorwort der Verfasser mit der Zielsetzung und dem geographischen Rahmen, Übersichtskarte der afrikanischen Staaten, Madagaskars und der Inseln, Einleitung mit 3 Unterkapiteln (Erd- und Klimageschichte des Gebietes, 3 Karten über Klimazonen, Höhenstufen und herrschende Pflanzengesellschaften; Geschichte der dort heimischen Säugetiere und Benutzungsanweisung mit den Erklärungen der Abkürzungen), der systematisch gegliederte Hauptteil (s. u.), der Tafelteil, die eingeführten Säugetiere, ein kurzer Literaturhinweis sowie getrennte Register für alle 7 verwendeten Sprachen (wissenschaftlich, Deutsch, Englisch, Französisch, Afrikaans, Kisuaheli, Madagassisch). Der systematische Hauptteil beginnt mit der formenreichen Gruppe der Paarhufer (Haltenorth unterscheidet hier nicht weniger als 14 Unterfamilien der Bovidae), und geht weiter über Unpaarhufer, Schliefer, Rüsseltiere, Seekühe, Erdferkel, Schuppentiere zu den Nagern. Bei dieser Gruppe sind nur die Familien der Hörnchen, Dornschwanzhörnchen, Stachelschweine, Springhasen, Rohrratten und Kammfinger vollständig besprochen und in Auswahl abgebildet, von den Cricetidae aber nur die drei größten und auffälligsten Arten, alle anderen Gruppen in weiser Beschränkung weggelassen. Die Hasentiere, Flossenfüßer, (Land-)Raubtiere und Herrentiere sind wieder vollzählig behandelt, von den Insektenfressern nur die drei Familien mit den mittelgroßen Mitgliedern – Igel, Otterspitzmäuse (Potamogalidae) und „Rüsselspringer“ (Macroscelididae). Neun Säugetierarten (3 Hirsche, der Himalaja-Tahr, 2 Nager, das Kaninchen und zwei Schleickatzen) gelten als dauerhaft eingebürgert. Das Ansprechen der schwierigsten Formen wird erleichtert durch eine Tafel der Gazellengehörne (d. h. der Gattungen *Gazella*, *Antidorcas*, *Ammodorcas* und *Litocranius*) und deren zwei von Meerkatzenköpfen – einmal in

Vorder-, einmal in Seitenansicht – hier hätte man sich etwas mehr abgebildete Formen in immer gleichbleibender Anordnung gewünscht, bei dem großen Reichtum an Unterarten aber wohl ein etwas vermessener Wunsch. Der Verfasser hat seine Ansichten über eine andere Problemgruppe, die der Viverridae oder Schleichkatzen, bereits in einer Einzelveröffentlichung niedergelegt, so daß Interessenten dort über die Beurteilung strittiger oder wenig bekannter Taxa nachlesen können. Offenkundige Fehler sind dem Ref. wenige aufgefallen, so S. 48 als Untergattungsname des Kronenduckers *Cephalophus Sylvia* – anstatt *Sylvicapra*; auf Taf. 56 findet man als Nummer 6 die Bezeichnung „Grauer Stummelaffe“ statt Grauers Stummelaffe für *Colobus badius graueri*: das Tier ist außerdem oberseits fast einfarbig rot; bei der Behandlung der Art ist diese Subspezies ebensowenig zu finden wie *powelli* (T. 56, Nr. 5); hier erfolgten offenbar Änderungen des systematischen Konzeptes während der Arbeit. Das Register hilft bei der Aufklärung der Inkonsistenz auch nicht weiter, da Unterarten hierin nicht aufgenommen wurden, auch nicht in das deutsche Namenverzeichnis. Dies ist etwas verwunderlich, da nahezu jeder Subspezies ein deutscher Name zugeteilt wurde. Eine andere Vorliebe Haltenorths scheint die Eindeutschung auch fest eingebürgerter, längst eingeführter Fachausdrücke zu sein. Von den Tafeln scheinen nur 29 und 40 (hoffentlich nur bei dem vorliegenden Besprechungsexemplar) etwas zu grau, und zwar durchgehend; gelbe, braune und rote Töne treten fast nicht auf.

All diese Einschränkungen sind aber nur Kritik an Einzelheiten. Der neue Feldführer übertrifft weit seine beiden Konkurrenten, mit denen er hier naturgemäß verglichen werden muß (Dorst und Dandelots „Bestimmungsbuch der Säugetiere der Aethiopis“ und Williams' „Führer zu den Nationalparks von Ostafrika“), beide nicht zuletzt an Zahl der Illustrationen (wenn auch nicht immer an Zahl dargestellter Formen), natürlich an Umfang des behandelten Gebietes und auch an Zuverlässigkeit und Informationsreichtum der bildlichen und schriftlichen Darstellung. Das Buch kann Touristen und Fachleuten uneingeschränkt empfohlen werden, nicht nur bei jeder Afrikareise, sondern bei jedem Zoobesuch!

F. Krapp

Kleppa, P. (1976): Norsk Ornitologisk bibliografi 1924–1973. – Hrsg. Norsk Ornitologisk Forening und Universitetsbibl. Oslo. XXIV + 214 S. Zu beziehen durch Norsk Orn. For., Stavanger Museum, N 4 Stavanger.

Eine sorgfältige Bibliographie aller in Norwegen und über norwegische Vögel anderswo erschienenen Artikel und Bücher. Die Bibliographie ist vollständig, was norwegische Arbeiten anbelangt, sie weist jedoch einige Lücken beim ausländischen Schrifttum auf. Starke Gliederung nach Sachgebieten, Vogelsystematik und Geographie mit Querverweisen. Es sind auch Spitzbergen und Jan Mayen voll aufgenommen. Die Bibliographie ist ausgesprochen preiswert.

W. Thiede

Kumari, E. (1975): Lindude ränne (Bird migration). 328 S., 187 Abb. Estnisch m. russ. u. engl. Zus. Tallin (Verlag Valgus).

Ein Lehrbuch über den Vogelzug und die Geschichte seiner Erforschung. Ein eigenes Kapitel von 20 S. ist den europäischen Vogelwarten und Beringungsstationen gewidmet. Wichtig ist die Verarbeitung der russisch-sprachigen Literatur. Ein ausgewogenes und modernes Buch, das sich mit entsprechenden Werken des Westens voll messen kann.

W. Thiede

Nieboer, E. (1973): Geographical and ecological differentiation in the genus *Circus*. – 105 S., Diss. d. math.-naturw. Fak., Freie Universität Amsterdam.

Anhand von nahezu 1500 Bälgen werden alle 9 Arten der Weihen (*Circus*) auf intra- und interspezifische Unterschiede hin morphologisch und taxonomisch untersucht. Die morphologischen Unterschiede sind Ausdruck der ökologischen Aufspaltung aufgrund verfügbarer Beute, der Jagdtechnik und der Beuteart. Revision der Systematik und Versuch einer Evolutionsgeschichte der Gattung folgen als

eigene Kapitel. Danach sind *C. assimilis* und *buffoni* die ältesten Zweige, *C. cyaneus* stammt aus Nordamerika und hat die Paläarktis wahrscheinlich über die Beringbrücke besiedelt, *C. c. cyaneus* erreichte die Westpaläarktis wahrscheinlich erst postglazial. Die Herkunft von *C. aeruginosus* bleibt unklar. W. Thiede

Randla, T. (1976): Eesti Röövlinnud. (Estonian birds of prey). – 200 S., 195 Abb., 8 Farbt. Estnisch m. russ. u. engl. Zus. – Tallinn (Verlag Valgus).

Ein Handbuch der Greifvögel und Eulen Estlands in Taschenformat. Auf eine kulturgeschichtliche und morphologische Einleitung sind bei den Kapiteln zu jeder Art angegeben: Vorkommen in Nordeuropa (Karte) und Estland (Karte, wenn nicht über ganz Estland verbreitet), Siedlungsdichte, Anzahl der Brutpaare, Zugdaten, Brutdaten soweit vorhanden, Nahrungszusammensetzung. Die Verbreitungskarten sind schön groß und klar gezeichnet, die Farbtafeln von ausreichender Qualität. W. Thiede

Rathmeyer, W. (Hrsg.) (1975): Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. 68. Jahresversammlung 1975 in Karlsruhe. 167 S., 46 Abb. – (1976): Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft. 69. Jahresversammlung in Hamburg. 301 S., 116 Abb. Stuttgart (Gustav Fischer Verlag).

Für jeden Zoologen, ob er Teilnehmer der Jahresversammlungen 1975 und 1976 gewesen ist oder nicht, sind die Verhandlungen, die nun gedruckt vorliegen, eine wertvolle Bereicherung seiner Bibliothek, geben sie ihm doch die Möglichkeit, sich mit Problemen und wichtigen Ergebnissen der Forschung auf anderen Gebieten als dem eigenen Spezialgebiet vertraut zu machen. 1975 waren Fragen der Genetik, der Regulationsphysiologie, der Ökologie und des Parasitismus die Themen, denen die in extenso in den Verhandlungen abgedruckten Vorträge wie auch die nur als „Abstracts“ gebrachten Kurzvorträge gewidmet waren, während auf der Jahresversammlung 1976 die Mechanismen der ökologischen Anpassung, die phylogenetische Systematik, die Funktion von Muskeln, die Verarbeitung von Sinneseingängen und die Orientierungsphysiologie behandelt wurden. Ein so ausgedehntes Spektrum von Themen unterstreicht die wissenschaftliche Bedeutung der Jahresversammlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft ebenso wie die Nützlichkeit der vorliegenden Publikationen. Aus der Sicht seines eigenen Arbeits- und Interessengebietes möchte Ref. es nicht unterlassen, besonders auf den die Grundlagen der zoologischen Systematik erneut erhellenden Vortrag von O. Kraus (Phylogenetische Systematik und evolutionäre Klassifikation), der auf der 69. Jahrestagung in Hamburg gehalten wurde, hinzuweisen. H. E. W.

Rheinwald, G. (Hrsg.) (1977): Atlas der Brutverbreitung westdeutscher Vogelarten. Kartierung 1975. Im Auftrag des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten. 73 S., 136 Verbreitungskarten. Bezug durch Dr. G. Rheinwald, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.

Mit dieser Veröffentlichung liegt nun endlich ein Atlas der Verbreitung der in der Bundesrepublik brütenden Vögel vor. Mehr als tausend Avifaunisten erfaßten die Daten, die für diese erfreuliche Veröffentlichung verwertet wurden. Nachdem zunächst auf 35 Textseiten die gesamte Verbreitung der 224 behandelten Vogelarten, vor allem die Verbreitung in Europa, mit kurzen Worten umrissen, gegebenenfalls auch ihr Status in der „Roten Liste“ der in Westdeutschland bedrohten Arten angegeben wird, zeigen Karten von 120 Rastern mit jeweils 50 × 50 km Kantenlänge das Areal von 136 Arten im Gebiet der Bundesrepublik. Wenn auch die grobe Rasterung Einzelheiten der Verbreitung nicht erkennen läßt, so gewinnt der Benutzer doch auf den ersten Blick eine zuverlässige Vorstellung vom Vorkommen unserer Brutvögel in den einzelnen Teilen Westdeutschlands. Für 1980 und 1985 ist eine Wiederholung der Kartierung mit kleineren Rastern geplant. Es ist nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß ohne den vorliegenden Atlas kein faunistisch arbeitender Ornithologe in Mitteleuropa wird auskommen können,

zumal der niedrig gehaltene Preis jedem die Anschaffung erlauben dürfte. Nicht zuletzt gibt er auch dem Naturschutz die dringend benötigte Information über die derzeitige Verbreitung der in Westdeutschland brütenden Vogelarten. Auf ein beim Schreiben des Textes entstandenes Versehen sei hingewiesen: Auf S. 32 ist die allgemeine Verbreitung der Tannenmeise unrichtig angegeben; sie fehlt in Europa keineswegs in Großbritannien und Irland, und auch im Himalaja kommt sie vor.
H. E. W.

Schwerdtfeger, F. (1975): Synökologie. 451 S., 118 Abb., 125 Übersichten. Hamburg und Berlin (Parey).

Mit dem 3. Band findet die Ökologie der Tiere ihren Abschluß. Band I 'Autökologie' beschreibt die Beziehungen des Individuums zur Umwelt, Band II 'Demökologie' die Populationen und ihre Beziehungen zur Umwelt. Die 'Synökologie' ist die Lehre von den Gemeinschaften verschiedenartiger Organismen und ihren Beziehungen zur Umwelt. Dieser Band ist wie folgt gegliedert: A. Wesen der Synökologie, B. Struktur der Tiergemeinschaft (Entstehung, Statik und Dynamik), C. Funktionen (Prämissen, Funktionsplan, Funktionsgeschehen), D. Produktivität, E. Mensch und Tiergemeinschaft.

Schwerdtfeger läßt keinen Zweifel daran, daß die Ökologie der Tiergemeinschaften noch eine nahezu ausschließlich beschreibende Disziplin ist. Die ungeheure Vielfaltigkeit der Beziehungen innerhalb der Tiergemeinschaft – selbst bei solchen, die nur aus einigen Arten bestehen – sind kaum quantitativ faßbar; noch viel schwieriger ist es, die ungeheuer komplexen Beziehungen zur Umwelt aufzuzeigen. Verf. macht kein Hehl aus seinen Zweifeln an der Brauchbarkeit des bisher Erreichten (S. 140, 154). Die aufmerksame Lektüre des Buches führte den Ref. zu der Frage, ob möglicherweise die außerordentliche Komplexität synökologischer Zusammenhänge unser menschliches Auffassungsvermögen generell übersteigt.

Zweifel kommen nicht nur bei der Beschreibung der Struktur der Tiergemeinschaften zum Ausdruck. Auch bei der Dynamik, der Funktion und der Produktivität wird gezeigt, daß fundiertes Wissen noch recht spärlich ist. So sind die meisten Beispiele, die Schwerdtfeger anführt, nicht viel mehr als die Analyse von zwei oder drei Populationen, die miteinander leben. Sehr lesenswert ist der Abschnitt über 'Mensch und Tiergemeinschaft', weil er in sachlicher Form die Gefahren schildert, die durch die jüngste Entwicklung der Zivilisation für die Umwelt entstehen.

Die Stärke des Buches liegt – wie bei den Vorgängern – in den Begriffsbestimmungen. Hier wird es zur unentbehrlichen Grundlage für alle praktischen und lehrenden Ökologen werden. Auch Studenten werden die 'Synökologie' gern benutzen, weil sie – bei flüssigem Stil und guter Übersicht – eine große Zahl von Beispielen enthält und einen sehr vollständigen Überblick über die Literatur bietet.
G. Rheinwald

Starý, P. (1976): Aphid parasites (Hymenoptera, Aphidiidae) of the Mediterranean area. 95 S., 6 Karten, 115 Abb., 25 Fotos auf 6 Tafeln. Den Haag (Dr. W. Junk Publ.) und Prag (Academia).

Der weltweite Kenner dieser nicht nur für den Entomologen interessanten, sondern auch für die Praxis des Pflanzenschutzes wichtigen Schlupfwespenfamilie aus der Verwandtschaft der Braconiden legt mit dieser Arbeit eine Dokumentation des Wissens über die Aphidiiden im Mittelmeergebiet vor.

Auf eine Übersicht der Gattungen und Arten in alphabetischer Reihenfolge, jede der etwa 100 Arten mit Synonymien und durch Literaturzitate belegten Angaben über Wirte, Verbreitung, Biologie und praktische Bedeutung im Pflanzenschutz, folgen allgemeine Abschnitte über Verbreitung, Biologie, Ökologie und benachbarte Fragenkomplexe (unterschiedliche Wirtsspektren in verschiedenen Gebieten, biologische Rassen und Populationen, Diskussion der im Gebiet unterschiedenen

Unterarten, Diapause mit und ohne Abhängigkeit vom Jahreszyklus des Wirts, Beziehungen zu blattlausbesuchenden Ameisen, geographische Unterschiede in der Dominanz der Arten, auch innerhalb des Parasitenspektrums einunderselben Wirtsart), sowie über die Bedeutung der Arten als Blattlausparasiten und ihre praktizierte oder mögliche Anwendung in der biologischen und integrierten Schädlingsbekämpfung. Eine Bestimmungstabelle für die Gattungen und Arten im weiblichen Geschlecht und übersichtlich zusammengestellte Zeichnungen einzelner Körperteile als Bestimmungshilfe schließen sich an. Den Abschluß bilden eine alphabetische Liste der Blattlausgattungen und -arten (etwa 250) mit ihren Parasiten, Zusammenfassung, Literaturverzeichnis mit 168 Zitaten, ein alphabetisches Register der Aphidiidennamen und Fotos von Biotopen und parasitierten Blattlauskolonien.

Die Arbeit bietet eine Fülle von Informationen und erleichtert den Zugang zur weiterführenden Literatur, an der der Verfasser mit seinen Publikationen wesentlichen Anteil hat.

H. Ulrich

Watson, G. E. (1975): Birds of the Antarctic and Subantarctic. (In collaboration with J. Ph. Angle & P. C. Harper) XVII + 350 S., mit zahlr. Schwarzweiß-Abb., Verbreitungsskizzen, Tab. u. 11 Farbt. Washington (American Geophysical Union).

Der von Dr. Watson, Curator der Ornithologischen Abteilung des Washingtoner „National Museum of Nat. Hist.“, im Rahmen der „Antarctic Research Series“ der American Geophysical Union veröffentlichte Führer läßt inhaltlich sofort den Experten für die antarktische und subantarktische Avifauna erkennen. Einer abgewogen inhaltreichen Einführung über die geographischen, klimatischen, ökologischen, floristischen und faunistischen Beziehungen zur Struktur der Avifauna, auch zu Problemen des Faunenschutzes u. a. folgt ein systematisches Kapitel, das alle in diesem Gebiet nachgewiesenen Vogelarten behandelt: jeweils „Identification, Flight and habits, Voice and display, Food, Molt, Predation and mortality, Habitat, Distribution“ etc. (also mehr als z. B. in W. B. Alexander / G. Niethammers „Die Vögel der Meere“, 1959). Sehr erwünschte gründliche Informationen zur Geographie des Antarktischen Kontinents, der Antarktischen Halbinsel und der zahlreichen Inseln bzw. Inselgruppen, mit Übersichtstabellen zur jeweiligen Artverbreitung und über auch für den Ornithologen bedeutsame Forschungs- bzw. Arbeitsstationen sind im dritten Kapitel zusammengestellt, wobei auch historische Aspekte und Bemerkungen zur derzeitigen politischen Situation nicht fehlen. Eine nützliche „References“-Liste über die behandelten Vogelfamilien, über Beringung, physiologische und andere Untersuchungen, ein umfangreiches Literaturverzeichnis sowie ein Register der wissenschaftlichen, englischen, französischen und spanischen Vogelnamen beschließen das sehr empfehlenswerte Buch, bei dem man sich nur ein gleichwertigeres Verhältnis zwischen dem überzeugenden Text und der übermäßig bescheidenen Illustration gewünscht hätte. Zwar hat sich B. Hines offenbar um eine dem Standard des Werkes gemäße Bebilderung bemüht, aber die (nur) 11 Farbt. sind z. T. derart überfüllt, daß sie zur Einzelidentifizierung (besonders in freier Natur) nur bedingt brauchbar sind. Auflockerung bzw. etwas mehr Großzügigkeit in der Anzahl der Tafeln wäre dem Werk und seinen gewiß nicht wenigen Benutzern förderlich gewesen.

H. Kumerloewe

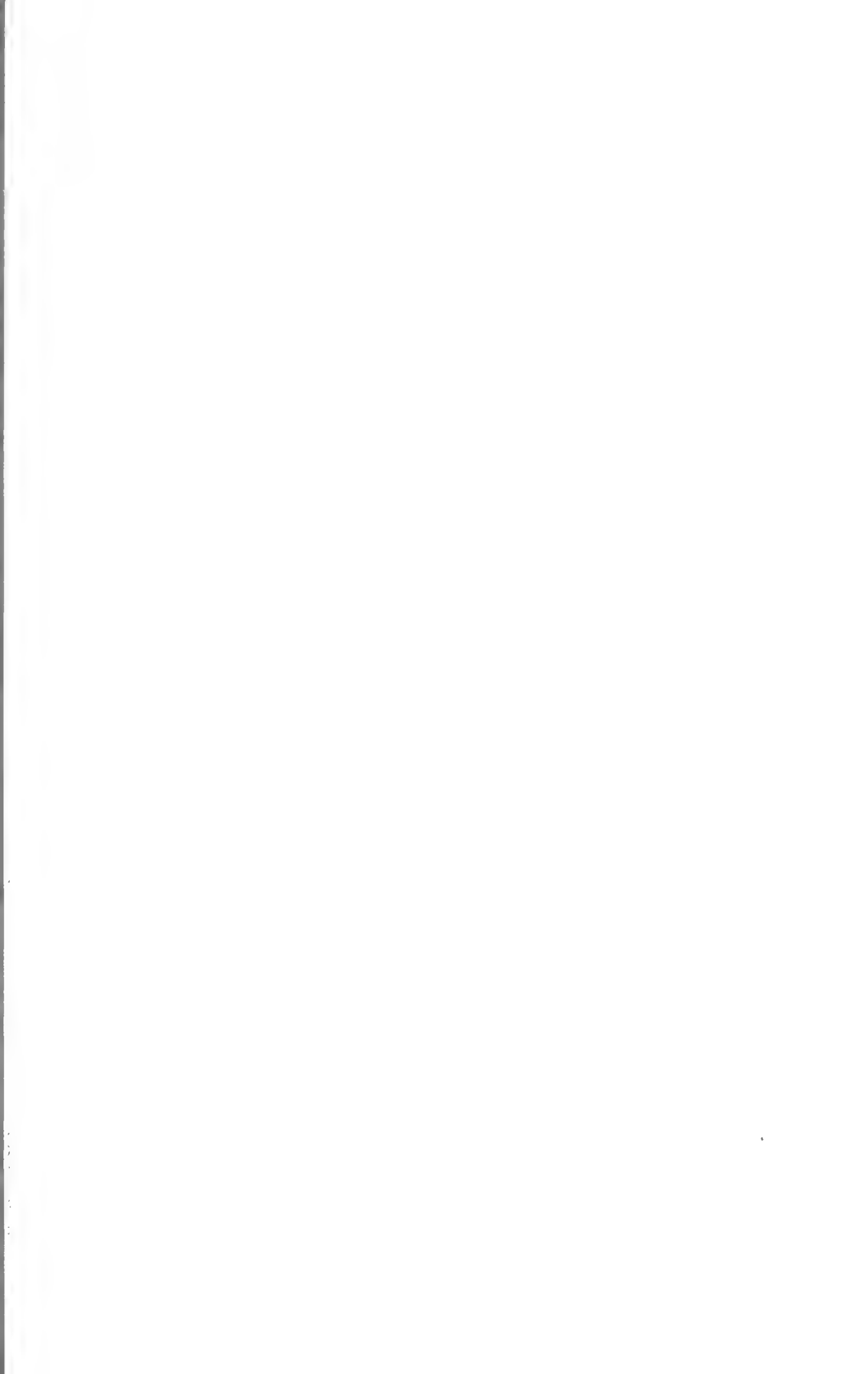
An die Bezieher der Bonner zoologischen Beiträge.

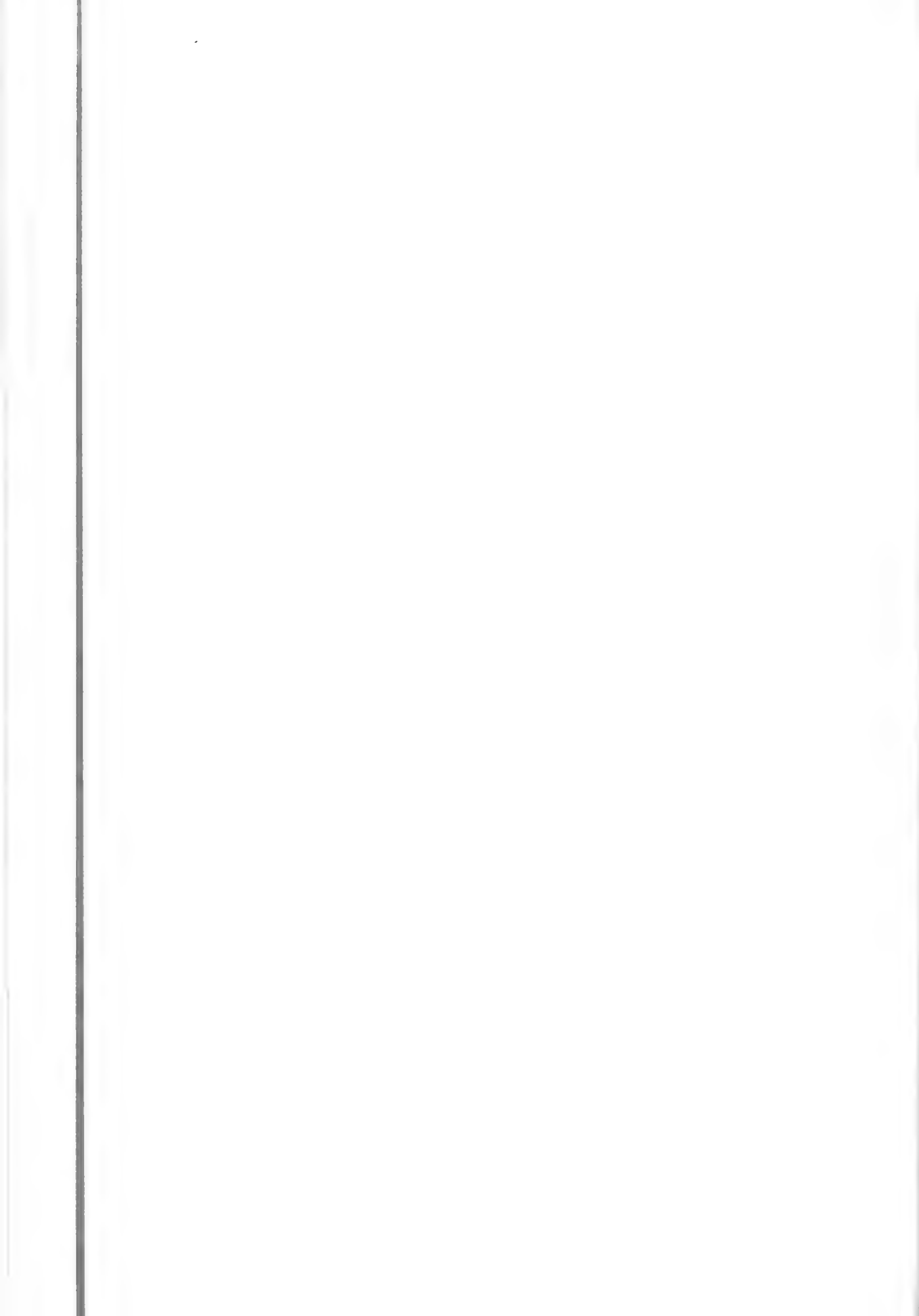
Die gestiegenen Druckkosten zwingen uns, von 1978 an den Bezugspreis für den Jahrgang unserer Zeitschrift auf 60,— DM zu erhöhen. Wir bitten um Ihr Verständnis.

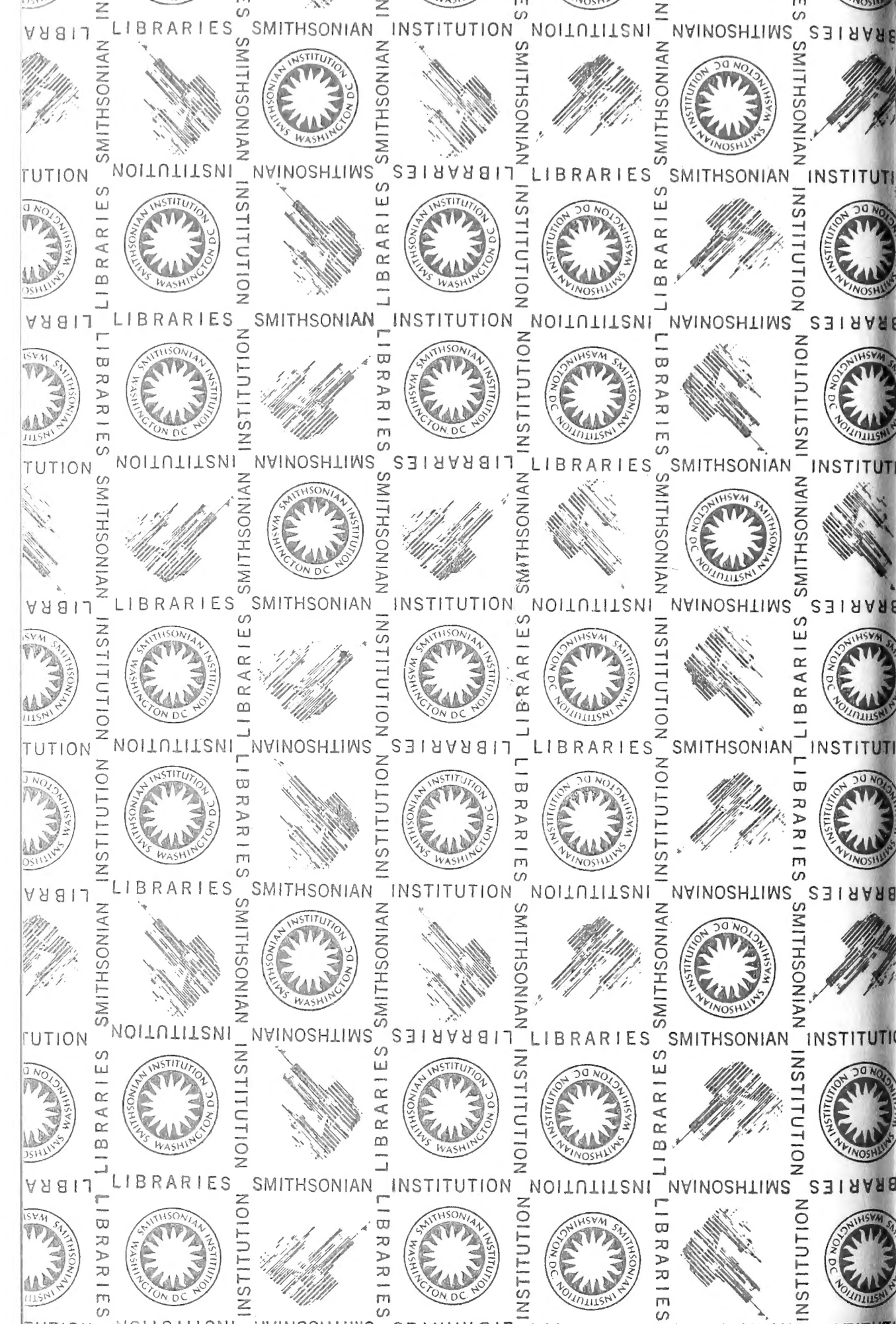
ZOOLOGISCHES FORSCHUNGSMUSEUM

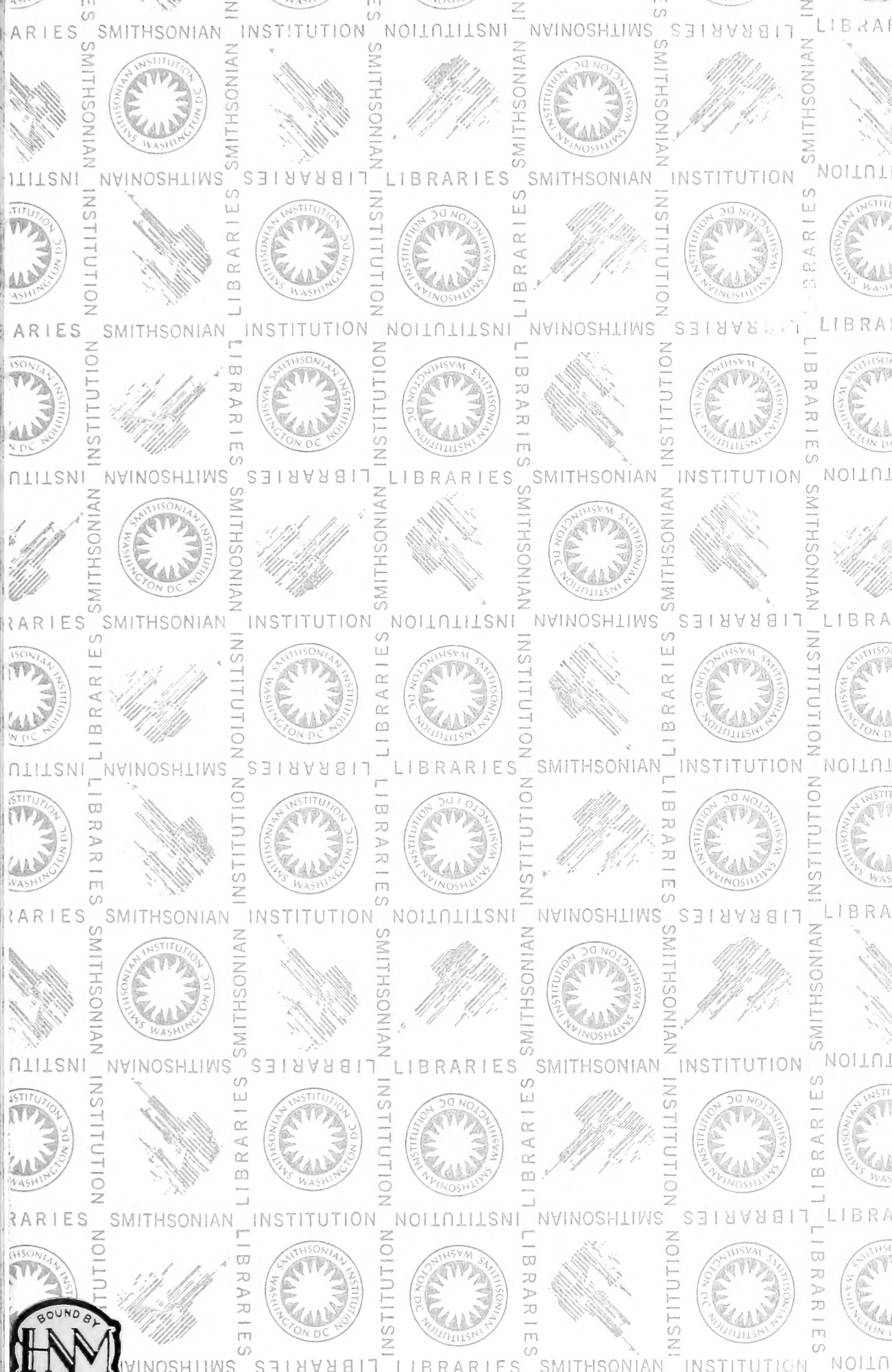
UND

MUSEUM ALEXANDER KOENIG, BONN









SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01257 3523